

BOLETIN DE LA SOC. DE BIOLOGIA DE CONCEPCION (CHILE)

Filial de la Societé de Biologie de Paris

Publicación auspiciada por la Universidad de Concepción

DIRECTORIO:

PROF. DR. F. BEHN

PROF. DR. G. GRANT

PROF. DR. E. SOLERVICENS

PROF. DR. C. HENCKEL

PROF. DR. R. MELO

REDACTOR DEL BOLETIN: PROF. DR. ERNESTO HERZOG



TOMO XXXII

AÑO 1957

Editado en Diciembre de 1957

S U M A R I O

	Pág.
Ricardi, M.: Fitogeografía de la costa del Departamento de Taltal	3
Ricardi, M. y Torres F.: Plantas vasculares nuevas para Chile	11
Ricardi, M. y Marticorena, C.: Estudio palinológico de las Fitolaccas chilenas	15
Ricardi, M., Marticorena, C. y Torres, F.: Nota preliminar sobre morfología de los polenes de Tropaeolaceas chilenas	15
Biel, F., Cabrera, M. y Chiang, L.: Función secretora gástrica en pacientes con gastrectomía subtotal	21
Biel, F., Werlinger, M., Aste, G. y Lecannelier, S.: Motilidad esofágica normal y en esófago irritable	27
Biel, F., Cabrera, R. y Chiang, L.: Acción de la Insulina sobre la secreción gástrica	37
Hulot, A.: Nota preliminar sobre los ciclos de estaciones en la Bahía de Talcahuano	45
Israel, J.: Grupos sanguíneos clásicos y factor RH en Isla de Pascua	49
Israel, J.: Variaciones en la relación del nervio ciático mayor con el músculo piramidal	55
Overdick-Erdmann, L.: Termóstato sencillo para acuarios y viveros similares	59
Peña, E. y colaboradores: Contribución al estudio electroforético en papel de las lipoproteínas séricas normales	63
Moena, A., Morán, A., Pavesi, L. y colaboradores: Investigaciones cromatográficas de amino-ácidos libres y de hidrolizados proteicos en líquidos biológicos	81
Behn, F., Johnson, A. y Millie, G.: Expedición ornitológica a las cordilleras del Norte de Chile	95
Wilhelm, O.: Las gallinas de la Isla de Pascua	131
Wilhelm, O. y Hulot, A.: Pesca y peces en la Isla de Pascua	137
Dreifuss, W. y Titow, N.: Acción de levaduras activas sobre el desarrollo de las plantas	151

BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD DE BIOLOGIA
DE
CONCEPCION

FILIAL DE LA SOCIETE DE BIOLOGIE DE PARIS

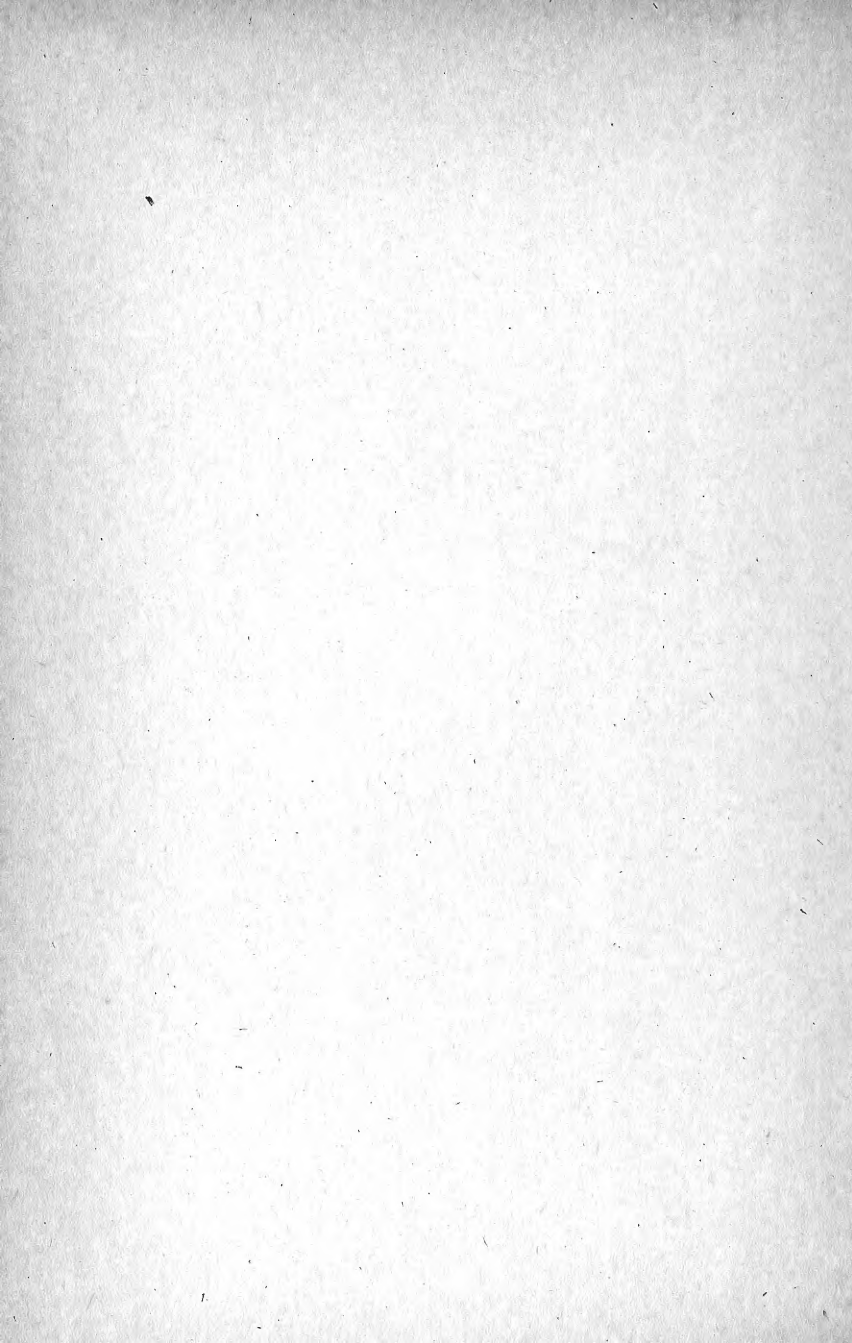
PUBLICACION AUSPICIADA POR LA UNIVERSIDAD
DE CONCEPCION



TOMO XXXII

1957

CONCEPCION



Fitogeografía de la costa del Departamento de Taltal (*)

Por

Mario Ricardi

La flora de la costa del departamento de Taltal es, con justa razón, considerada como una de las más interesantes del norte de Chile, debido a su pronunciado endemismo, a su riqueza en especies y a que ha sido visitada por famosos botánicos desde muchos años atrás; razones éstas que la colocan en una situación de privilegio para la comprensión y conocimiento de la flora nortena o desértica del país.

Rodulfo A. Philippi, viajó y exploró estas regiones entre los años 1853-1854, publicando en su célebre obra "Viaje al desierto de Atacama" la descripción de gran cantidad de plantas colectadas en las vecindades de Taltal, con lo cual despertó el entusiasmo y la inquietud de los botánicos por una zona de gran interés florístico, a la cual, antes de Philippi, sólo se la conocía vagamente como una región desértica e inhospitalaria. Desde los sacrificados y largos viajes de Philippi, a lomo de mula, hasta nuestros días, el norte de Chile, y sus recónditos lugares, sigue teniendo su interés original. Es la meta ansiada de los botánicos; las especies colectadas son valiosos ejemplares para los Herbarios.

Entre los años 1925-1928 el Dr. Erich Werdermann recorrió y colectó abundante material en esta región y en otras partes del norte del país. Entre los estudios más detenidos que se han realizado sobre la flora de Taltal y Chañaral, se destacan los del Dr. Ivan M. Johnston de la Universidad de Harvard, USA., quien publicó, en 1929, los resultados de sus viajes y estudios

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la U. de Concepción, bajo el proyecto intitulado "Investigaciones taxonómicas de la flora de Chile".

en su obra titulada "Flora of Northern Chile", en cuyo primer capítulo se refiere extensa y detenidamente a la flora de la costa del departamento de Taltal y Chañaral.

La orografía y topografía del área en estudio es abrupta. En la sección norte la Cordillera de la Costa presenta un relieve macizo. Por detrás de Paposo y de El Rincón, culmina esta Cordillera en la Sierra Vicuña Mackenna, cuyas cimas alcanzan a más de 3.000 m. sobre el nivel del mar, la cual se acerca de unos 10 a 15 Km. del Océano, sin dar forma desarrollada en el litoral. Los cerros vecinos al mar alcanzan en esta parte una altura promedio de más o menos 1.000 m., elevándose las cumbres directamente de la angosta y, cercana planicie costera. De Paposo al sur la Cordillera ofrece un típico aspecto de montaña. Cordones bien desarrollados, con tendencia a acuchillarse, dan el rasgo característico a las formas de relieve. La planicie costera tiene su punto más ancho en las proximidades de Punta Grande, siendo las alturas más prominentes vecinas a los 1.400 m. Al sur de Taltal, hasta cerca de Caldera, la orografía es parecida, salvo que los valles y quebradas son más anchos y frecuentes.

El arreísmo dominante en esta región no permite observar ningún curso de agua por débil que sea; tan solo en algunas quebradas es posible encontrar afloramientos o escurrimientos modestos en su parte media o en su vecindad al mar. Un poco al norte de Paposo existe un débil chorrillo en la Quebrada de La Higuera; afloramientos en la Quebrada de Paposo, más al sur en Cachinalcote y en la Quebrada de Cascabeles y, a veces, en la de San Ramón. En general, los cauces de las quebradas son secos y llevan agua sólo en los extremadamente raros períodos de aguaceros copiosos, transformándose en estos casos en verdaderos torrentes de breve, pero destructora vida; especialmente cuando llueve en el desierto central, como es el caso de las "avenidas" que más de una vez han arrasado con parte del pueblo de Taltal al precipitarse desde la pampa por la quebrada del mismo nombre.

Las precipitaciones son excesivamente escasas e irregulares. Su promedio anual en Taltal oscila alrededor de 25 mm. (E. Almeyda). La mayor parte de la lluvia anual es consecuencia de un aguacero de pocas horas, más o menos abundante. La temperatura es relativamente baja y homogénea, presentando un promedio de 17,7 °C; El mes más cálido es enero con 21,1 °C; el más frío, julio con 14,3 °C (estas temperaturas valen sólo para la faja costera).

Con tan escasas y esporádicas precipitaciones, la rica y variada flora de la costa del departamento de Taltal, no podría subsistir ni ser tan abundante y constante si, afortunadamente, no fuera compensada por los efectos de la humedad de las neblinas marítimas llamadas "camanchacas"; en base a tan mezuquina lluvia, de lo contrario, debería existir en su lugar un de-

sierto costero con una que otra planta suculenta. La proximidad de los altos cerros de la Cordillera de la Costa impide que la evaporación del mar pase al interior y la detiene, cubriéndose éstos de neblina entre los 300 y 800 m. de altura, la cual se desplaza lentamente hacia el interior pasando por sobre las cimas que enfrentan el Océano, o se internan por las quebradas. En general, esta camanchaca permanece casi siempre durante días y días envolviendo las laderas y cimas en forma de nubes densas que humedecen el suelo con una fina llovizna, como resultado de su condensación. Una abundante vegetación cubre la zona bañada por la neblina, que al mismo tiempo protege a las plantas contra los efectos deshidratadores del sol. En resumen, el suelo es mucho más húmedo aquí que en las zonas que dependen exclusivamente de las escasas lluvias. La humedad constante en una área y la humedad esporádica en otra, dan lugar a un violento contraste por la asociación de una flora decididamente mesofítica junto a otra marcadamente xerofítica y mucho menos densa. Las laderas y declives bañados por neblina poseen una vegetación de invierno y primavera particularmente exuberante y dan lugar a una zona de definida fertilidad, la cual, vista a distancia, en un día claro, aparece como una marcada "franja verde" que se mira en el mar. Otra característica importante a que da lugar la "franja húmeda" es el elevado número de especies endémicas, muy pocas de las cuales se extienden más allá de sus fronteras. Como causante principal de este endemismo debe tenerse en cuenta el clima desértico que rodea y aísla, a manera de cerco, a las plantas mesofíticas de la "franja húmeda".

Alrededor del pueblo de Taltal y hacia el sur, los efectos de la camanchaca no son ya tan localizados ni tan notables. Las cumbres cercanas al mar son más bajas y están interrumpidas por anchas bocas de valles, a consecuencia de lo cual la neblina no queda retenida por mucho tiempo; sus efectos, por lo tanto, no son como más hacia el norte, lo que hace así posible su desplazamiento al interior. De todos modos la humedad es mucho menor, lo que da a la flora un carácter más marcadamente xerofítico, en desmedro de las especies mesofíticas tan abundantes en la "franja húmeda" de la sección norte.

De acuerdo con Johnston, la flora del departamento de Taltal habría que ubicarla dentro de la provincia litoral deserta como una extensión sureña del territorio costanero de los desiertos y lomas de Weberbauer — que se extiende desde el norte del Perú, grado 8, hasta los grados 28-29 lat. S. (Huasco, Coquimbo). — la cual alcanza en nuestro país su mayor desarrollo en los departamentos de Taltal y Chañaral. Esta flora, aunque parecida en aspecto y desarrollo a la sección peruana, difiere notablemente de ésta por sus especies distintas, pese a que muchos de sus géneros son los mismos.

Dado el carácter tan particular de esta flora y del clima de la región, se puede, con justa razón, tomarla como una forma-

ción especial dentro del territorio costanero de los desiertos y lomas de la provincia litoral deserta. Esta formación costera de Taltal sería una transformación de la flora desértica debido a la influencia de la neblina costera que bajo los 1.500 m. de altura se extiende hacia el interior y va declinando hacia Chañaral a medida que baja la Cordillera de la Costa y los valles se hacen más anchos y frecuentes. En los 26° 50' (más o menos a la altura de Chañaral) desaparece esta formación costera de Taltal y las especies aún representadas en esta zona se confunden con el matorral desértico central, el cual desde aquí toma contacto con las formaciones de la Cordillera de la Costa hasta terminar la latitud 30° 10', aproximadamente. Lo dicho más arriba explicaría la evidente afinidad sureña y, al mismo tiempo, su parecido con la formación de "lomas tipos" de Perú, de la flora costera del departamento de Taltal.

Las laderas en que el efecto de las neblinas es más intenso y se aprecia mejor la "franja verde", se encuentra desde el límite norte del departamento (Aguada Miguel Díaz) hasta un poco al sur de Paposo (Punta Grande). Tres plantas muy características se destacan aquí: *Cereus spinibarbis* Otto, *Cereus coquimbanus* (Mol.) Schum, y *Euphorbia lactiflua* Ph. las que, pese a crecer en la humedad, tienen estructura xerófitica — al igual que los otros arbustos que allí crecen — para poder subsistir en la época seca y sin neblinas de verano. Estas tres especies predominantes crecen esparcidas sobre las laderas o forman pequeños matorrales junto a las especies arbustivas de *Oxalis gigantea* Barn., *Heliotropium philippianum* Johnston, *Salvia gilliesii* Benth., y *Proustia tipia* Ph. Frecuentemente las plantas nombradas se encuentran más o menos cubiertas de líquenes llamativos y grandes. Bajo estos arbustos mencionados crecen también dos helechos: *Polypodium espinosae* Weath y *Polypodium masafuerce* Ph.; este último es frecuente encontrarlo sobre los tallos de los arbustos o sobre los cactus. El tapiz herbáceo está formado por pastos tupidos de Gramíneas de los géneros *Poa*, *Eragrostis*, *Elymus*, *Koeleria*, *Trisetum*, *Stipa*, y *Nassella* y especies con flores muy hermosas y llamativas de monocotiledóneas de los géneros *Scilla*, *Leucocoryne*, *Cummingia*, *Zephyra*, *Hippeastrum*, *Alstroemeria*, *Tigridia* y *Sisyrinchium*. Entre las dicotiledóneas herbáceas más notables sobresalen especies de los géneros *Stellaria*, *Sisymbrium*, *Astragalus*, *Adesmia*, *Linum*, *Palaua*, *Malvas-trum*, *Cryptantha*, *Verbena*, *Calceolaria*, *Solanum*, *Bahia*, *Polychyrus*, *Amblyopappus*, *Centaurea*. Como maleza de cubierta muy común se destaca *Erodium cicutarium* L'Herit ex Aiton. En las partes rocosas de la "franja verde" se aprecia nítidamente *Nicotiana solanifolia* Walp., planta leñosa con flores tubulosas amarillo-verdosas y *Puya copiapina* Ph.; entre estas mismas rocas y piedras sueltas vegeta *Peperomia doelli* Ph. con vistosas hojas suculentas de color verde y rojo; una especie de lirio, *Alstroemeria violácea* Ph., con grandes y hermosas flores violadas; *Cleome chilensis* DC., con flores blancas y largos es-

tambres, rojizos; varias especies de *Oxalis* con vistosas flores amarillas, etc.

Como ya se dijo, al sur de Paposo la "franja verde" es menos apreciable; tan solo cerca de Aguada Grande, la flora asume una exuberancia parecida a la de más al norte. Cerca del pueblo de Taltal, unos pocos cerros detienen la camanchaca, la cual generalmente se va perdiendo hacia el interior; de tal manera que la "franja verde" depende de la posición de los cerros con respecto al mar. La vegetación de estas laderas que reciben humedad es más marcadamente xerofítica, característica que aumenta hacia el sur y hacia el interior a medida que la distancia se hace más pronunciada. Cuando las laderas cercanas al mar reciben suficiente humedad se mantiene, no obstante, la formación de *Cereus spinibarbis* Otto, *Cereus coquimbanus* (Mol.) Schum. y *Euphorbia lactiflua* Ph.

Las plantas de la formación de Taltal que vegetan bajo la faja de neblina son de tipo xerofítico, pues únicamente disponen de la humedad que le proporcionan las escasas e irregulares precipitaciones. Las vecinas al mar aprovechan también de la humedad del aire y las más distantes están protegidas de la insolación directa por las nubes que cubren la "franja verde". De todos modos las condiciones climáticas y edafológicas son de tipo desértico. Los arbustos son fuertemente xerofíticos con las hojas angostas y tupidas. Entre los más característicos y abundantes se destacan *Heliotropium pycnophyllum* Ph., *Ophryosporus triangularis* Meyen, *Chuquiraga ulicina* H. et A. var *incana* (Ph.) Johnston, con frecuencia asociados con *Encelia canescens* Lam., *Tetragonia marítima* Barn., *Nolanaceas* del género *Bargemontia* y varias especies del género *Atriplex*. Entre los cactus sobresale *Echinocactus cinereus* Ph., especie columniforme cubierta de largos y tupidos pelos glaucos. Del tapiz herbáceo, asociaciones de especies de los géneros *Adesmia*, *Calandrinia*, *Oxalis*, y *Cristaria*, junto a *Notholaena mollis* Kunze, *Viola polypoda* Turcz, *Loasa tricolor* Ker, *Loasa chilensis* (Gay) Urb., *Gymnophyton foliosum* Ph., *Eremocharis fruticosa* Ph., *Chruckshanksia pumila* Clos, *Argylia radiata* (L.) Don, etc. De Paposo al sur muchas de estas hierbas o plantas perennes se extienden hacia el interior. En las faldas de los cerros vecinos a Taltal aparecen algunas que tienen su centro de dispersión en la "franja verde". En la arena de las playas se observan asociaciones características de las dunas costeras, como ser: *Dioscorea fastigiata* Gay, *Dioscorea cylindrostachya* Johnston, *Microphytes litoralis* Ph., *Drymaria cordata* (L.) Willd ex R. et S., *Cristaria thinophilla* Johnston, *Cristaria viridiluteola* Gay, *Skytanthus acutus* Meyen y *Coldenia litoralis* Ph.

Desde el límite norte de la formación de Taltal hacia Paposo, al ascender por las laderas de los cerros frente al mar, dejando atrás el manto de nubes y la "franja verde", se penetra en una nueva e interesante asociación. La humedad del suelo disminuye rápidamente y a la rica flora dejada unos 100 m. más

abajo, se sucede una de áridos matorrales formado por *Echinocactus* y arbustos bajos. Un poco más arriba esta asociación se hace más rara, las plantas son más robustas, profundamente arraigadas y totalmente xerófitas. Alrededor de los 1.000 m. y hasta las cimas, el terreno está desprovisto de toda vegetación y se presenta absolutamente de tipo desértico y prácticamente expuesto todo el año al fuerte sol directo; este mismo panorama se repite en las cadenas de cerros situadas hacia el interior. Las especies más frecuentes de los matorrales mencionados más arriba son: *Echinocactus cinereus* Ph. y otras especies más pequeñas del mismo género, arbustos tales como *Ephedra* sp., *Parosela azurea* (Ph.) Macbr., *Erazurizia multifoliolata* (Clos) Johnston, *Krameria cistoides* H. et A., *Krameria iluca* Ph. *Adesmia diaziana* Johnston, *Laguna glandulosa* (H. et A.) Don, *Bergmontia villosa* (Ph.) Johnston, *Bergmontia sedifolia* (Poepp.) Johnston, *Lyxium deserti* Ph., *Chuquiraga ulicina* H. et A., *Haplopappus deserticola* Ph., etc. Algunas de estas plantas descienden hasta la parte superior de la "franja fértil", otras aparecen en la parte baja y seca de la costa y, finalmente, otras son de la zona xerófitica del desierto interior. Las hierbas anuales o perennes son también muy heterogéneas en su distribución. De Papeo hasta Taltal se mantiene más o menos lo dicho para más al norte, salvo que los cerros bajan sus cumbres y las nubes pasan un poco más al interior, al igual que la humedad de las neblinas; las asociaciones no son tan localizadas ni tan marcadas. Especialmente por la honda Quebrada de Taltal, la flora, bastante mezclada, penetra unos 40 Km. hacia el interior. Los arbustos más característicos que crecen aquí pertenecen a los géneros *Oxyphyllum*, *Chuquiraga* y *Eremocharis*, en asociación con *Balbisia peduncularis* (Lindl.) Don, *Gymnophyton foliosum* Ph., *Heliotropium pycnophyllum* Ph., *Heliotropium linariaefolium* Ph., *Bergmontia villosa* (Ph.) Johnston, *Gutierrezia taltalensis* Ph., *Ophryosporus triangularis* Meyen y *Gypothamnium pinifolium* Ph. El tapiz herbáceo es parecido al de la "franja verde" pero más xerófito y más pobre en especies e individuos; *Alstroemeria graminea* Ph. sobresale por sus hermosas y pequeñas flores.

Entre especies y variedades son más de 400 las plantas que componen la flora del departamento de Taltal. De este número, por sobre un tercio son plantas endémicas del área estudiada, más de la mitad de las especies no crecen más allá del sur del valle de Copiapó, ni al norte de Tocopilla. Los géneros *Werdermannia*, *Domeykoa*, *Gypothamnium* y *Oxyphyllum*, son endémicos de la formación de Taltal.

RESUMEN

Se hace un estudio fitogeográfico de la región norte de Chile, relacionando esta flora con la de otras áreas, su endemismo, re-

sidencia ecológica de las especies, topografía y clima. Se propone que la región estudiada se llame "Formación costera de Tal-tal", dentro del territorio costero de los desiertos y lomas de la provincia litoral deserta.

S U M M A R Y

A phytogeographical study of this northern region of Chile, including the relation of its flora with that of other areas, its endemisms, ecological residence of species, topography and climate. It is proposed that this region should be called "Coastal formation of Tal-tal" within the coastal territory of the deserts and hills of the desert littoral province.

BIBLIOGRAFIA

- Almeyda, A. E.—"Pluviometría de las zonas del desierto, etc., E. Universitaria, Santiago de Chile.
- Gay, C.—"Historia Física y Política de Chile". Botánica I-IV. I. Thunot y Cía., París. Francia. 1845-1853.
- Johnston, I. M.—"Flora of Northern Chile". Cont. Gray Herb. of Harvard University, Cambridge, Mass. USA. 1929.
- Philippi, R. A.—"Viaje al desierto de Atacama". Lib. A. Anton. Halle. Sajonia. 1860.
- Reiche, K.—"Distribución geográfica de las Compuestas de Chile". A. Museo Nacional 2ª sección entrega 17. I. Barcelona. Santiago de Chile. 1905.
- Reiche, K.—"Flora de Chile". I-VI. I. Cervantes. Santiago de Chile. 1905.
- Reiche, K.—"Geografía Botánica de Chile". I. Imp. Universitaria. Santiago de Chile. 1934.
- Weberbauer, A.—"El Mundo Vegetal de Los Andes Peruanos". E. Lumen. Lima. Perú. 1945.
- "Geografía Económica de Chile". Corp. Fom. de la Producción. I. Universitaria, Santiago de Chile. 1950.

Plantas vasculares nuevas para Chile I. (*)

P o r

M. Ricardi y F. Torres

En los viajes botánicos efectuados por el personal del Instituto, se ha colectado una serie de plantas no citadas para nuestra flora, las cuales daremos a conocer paulatinamente.

GRAMINEAE

Eriochloa punctata (L.) Desv. ex Hamilt.

Prodr. Pl. Ind. Occ. 5 (1825)

Milium punctatum L., Syst. Nat. ed. 10.2 (1759) p. 872.

Planta perenne, erecta, con cañas numerosas, de 50-100 cm. de alto; hojas amontonadas principalmente en la base, láminas planas comúnmente de 5-10 mm. de ancho, glabras; panojas formadas por racimos simples colocados a lo largo de un eje principal; racimos numerosos, ascendentes, de 3-5 cm. de largo; los ejes, raquis y pedicelos, ásperos; espiguillas deprimidas, cortamente pediceladas, de 4-5 mm. de largo, con una dilatación claviforme en su base, dispuestas en dos hileras sobre uno de los lados de un raquis estrecho, pubescentes; gluma terminada en punta de más o menos 1 mm. de largo; lemma estéril, un poco más corta que la gluma, hueca; fruto de más o menos la mitad del largo de la gluma (Fig. 1, 1).

Planta común de terrenos húmedos o de riberas de América cálida.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Valle de Azapa, leg. M. Ricardi 3337. 14-IX-1955, (CONC).

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de Concepción, bajo el proyecto intitulado "Investigaciones taxonómicas de la flora de Chile".

***Cenchrus myosuroides* H. B. K.**

f Nov. Gen. et Sp. I, (1815), p. 115, tab. 35.

Planta perenne, robusta, glauca; cañas erectas, a menudo decumbentes en la base, de 1-1,5 mm. de alto; ramosas en la parte inferior; láminas de 5-10 mm. de ancho; racimos densos, espiciformes, de 10-25 cm. de largo, erectos; involucreo espinoso, uniflorado, de más o menos 5 mm. de ancho; cerdas involucreales delgadas, unidas únicamente en su base, cubiertas de pelitos retrorsos, las externas más cortas, las internas tan largas como la espiguilla; espiguillas, de 4-4,5 mm. de largo. (Fig. 1, 2).

Crece en terrenos húmedos y arenosos de América tropical.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Arica. Valle de Azapa, leg. A. Pfister. 16-I-1950, (CONC). Prov. de Tarapacá. Arica. Valle de Azapa, leg. M. Ricardi 3293. 11-IX-1955 (CONC).

***Cenchrus echinatus* L.**

Sp. Pl., (1753), p. 1050.

Planta anual, cañas comprimidas; comúnmente geniculadas, ramosas en la base, de 25-60 cm. de alto; láminas de 3-8 mm. de ancho, pilosas hacia la base de la cara superior; racimos densos, espiciformes, de 3-10 cm. de largo; involucreo espinoso, de 4-7 mm. de alto por 5-8 mm. de ancho, pubescentes, formado por numerosas cerdas rígidas y espinosas, las más externas delgadas, las internas ensanchadas en la base, soldadas entre sí casi hasta su mitad, con pelos retrorsos; lóbulos del involucreo erectos o encorvados al interior, pero no entrelazados; espiguillas comúnmente 4 en cada cadillo. (Fig. 1. 3).

Planta común de los terrenos áridos de América tropical.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Arica. Valle de Llueta, leg. A. Pfister. 18-I-1950. (CONC). Prov. de Tarapacá. Valle de Azapa. Azapa, leg. M. Ricardi 3336, 14-IX-1955. (CONC). Prov. de Tarapacá. Quebrada Vitor. Chaca, leg. M. Ricardi 3465. 23-IX-1955 (CONC). Prov. de Tarapacá. Pica, leg. A. Pfister, 11-I-1950 (CONC).

LEGUMINOSAE

***Indigofera suffruticosa* Mill.**

Gard. Dict. ed. 8, N° 2, (1768).

Arbusto generalmente de 1-2 m. de alto, tallos angulosos, ramas y tallos densamente blancos estrigosos, igual que la parte inferior de las hojas, las cuales son, generalmente, glabras cuando viejas; hojas de más o menos 10 cm., con 9-15 foliolos elípticos hasta ovobados, agudos u obtusos y mucronados, co-

rrientemente de 2 cm. de largo; racimos densos, de 2-5 cm. de largo, más cortos que las hojas; cáliz apenas de 1,5 mm., estrigoso, dientes más cortos que el tubo; corola rosada-salmón, de 4-4,5 mm. de largo, pabellón estrigoso, pabellón y quilla amarillentas, alas anaranjado-brillantes hasta rosadas; estambres didelfos, anteras elípticas con el conectivo apiculado; legumbre encorvada, de 1,5-2 cm. de largo, ligeramente torulosa, estrigosa, con 3-7 semillas cilíndricas o algo angulosas. (Fig. 2).

Especie arbustiva de América tropical, algunas veces cultivada para la producción de añil.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Valle de Azapa. Azapa, leg. M. Ricardi 3355, 14-IX-1955 (CONC). Prov. de Tarapacá. Quebrada Vitor. Chaca, leg. M. Ricardi 3458, 23-IX-1955 (CONC).

***Ornithopus compressus* L.**

Sp. Pl., (1753) p. 744.

Planta anual, con ramas numerosas, no o muy ramificadas, generalmente de 20-40 cm. de largo; ramas ascendentes hasta erectas, hirsutas; hojas con 5-18 pares de hojuelas de 0,5 cm. de largo cada una, sedoso-pubescentes en ambas caras; estípulas pequeñas, agudas, a menudo poco desarrolladas; inflorescencia umbelada; pedúnculos de 1,2-8 cm. de largo con una hojita pinnada en el ápice, que acompaña a 3-5 flores cortamente pediceladas; dientes del cáliz lineales; más cortos que el tubo; corola amarillo vivo; estandarte visiblemente más largo que las alas y la quilla; lomento de 2-3 cm. de largo por 2,5 mm. de ancho, comprimido, pubescente, reticulado, arqueado, rostrado, con 5-10 artejos poco enangostados; semillas ovaladas, rojizas hasta parduscas. (Fig. 3).

Planta cosmopolita de suelos arenosos, de clima oceánico, especialmente en la región mediterránea.

Está especie es muy afín con *O. sativus* Brot., pero se diferencia, especialmente, por su lomento arqueado y rostrado.

Material estudiado: Prov. de Concepción. Concepción. Puente Andalién, leg. C. Yunge, 21-X-1940. (CONC). Prov. de Concepción. San Pedro, leg. Sparre 10002, 24-X-1953. (CONC.) Prov. de Concepción. Fundo Batuco. Salto del Laja, leg. C. Hempel, 21-IX-1945. (CONC). Prov. de Arauco. Laraquete. Línea férrea, leg. M. Ricardi, 11-III-1950. (CONC).

***Rhynchosia minima* (L.) DC.**

Prodr. 2, (1825) p. 385.

***Dolichos minimus* L., Sp. Pl. (1753), p. 726.**

Enredadera baja, tallos volubles, delgados, de más o menos 1 m. de largo, cilíndricos, estriados, pubérulos-cenicientos

hacia el ápice; hojas trifolioladas, pecíolos de 0,8-2,2 cm. de largo, delgados, pubescentes; folíolos ovado-romboidales u orbiculares, ligeramente apiculados, enteros, los dos opuestos con pecíolos de más o menos 1 mm. de largo, el terminal de 3-5 mm., los mayores de 3x4 cm. en general, menores, iguales o el mediano más grande, pubescentes en ambas caras, glanduloso-punteado y con la nervadura sobresaliente en la cara inferior; racimos alargados, axilares, con numerosas flores, con el eje principal hasta de 10 cm. de largo, pubescente; flores amarillas con pintas rojas o purpúreas, de 5-8 mm. de largo; cáliz entero, de más o menos 3 mm. de largo, pubescente, dientes pequeños, subulados, menores o poco mayores que el tubo calicinal; corola pubescente, estandarte ovado u orbicular, auriculado en la base; alas estrechas, quilla curvada en el ápice; ovario densamente pubérulo-ceniciento; vainas comprimidas, oblongas, arqueadas, pubérulas, de 1,5 cm. de largo por 5 mm. de ancho, enangostadas hacia la base; semillas negras, elipsoidales, algo emarginadas hacia un lado. (Fig. 4).

Planta cosmopolita de las regiones cálidas de la tierra.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Valle de Azapa. Azapa, leg. M. Ricardi 3348, 14-IX-1955. (CONC).

RESUMEN

En el curso de varias excursiones botánicas efectuadas por los miembros del Instituto, se ha colectado un número de plantas no citadas para nuestra flora, como las mencionadas en este trabajo, que deben ser incluidas en el inventario de la flora del país. Se incluyen dibujos originales. (Continuará).

SUMMARY

In the course of various botanical excursions undertaken by staff members of the Institute, there have been collected a number of plants not cited in our flora, such as those we mention in this paper, that they may be included in the inventory of the flora of the country. Including original drawings.

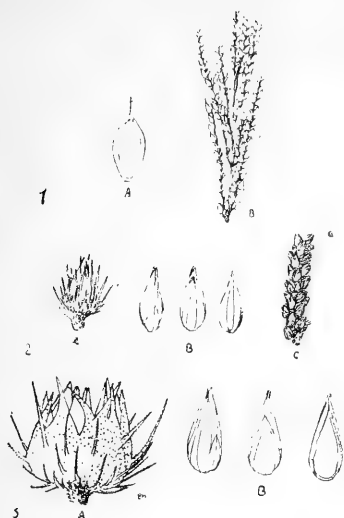


FIGURA 1

ERIOCHLOA PUNCTATA (L.) Desv. ex Hamilt; A, flor (x 5); B, fragmento de panícula (x $\frac{1}{2}$). 2) *CENCHRUS MYOSUROIDES* H. B. K.: A, espiguilla (x $2\frac{1}{2}$); B, flores (x $2\frac{1}{2}$); C, fragmento de racimo (x $\frac{1}{2}$); 3) *CENCHRUS ECHINATUS* L.: A, espiguilla (x 3); B, flores (x 3).



FIGURA 3

ORNITHOPUS COMPRESUS L.: A, vástago (x $\frac{1}{2}$); B, inflorescencia (x 2); C, lomento (x 0,75).





FIGURA 2

INDIGOFERA SUFFRUTICOSA
Mill: A, fragmento de rama (x
 $\frac{1}{2}$); B, cáliz (x 5); C, alas y
estandarte (x. 3); D, estambres
(x 3); E, semilla (x 3).

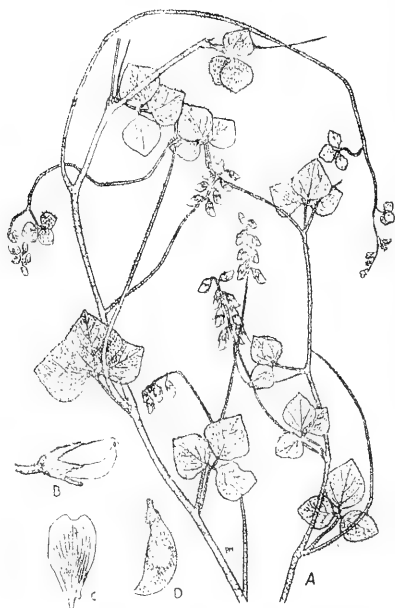


FIGURA 4

RHYNCHOSIA MINIMA (L.) DC.:
A, fragmentos de ramas (x $\frac{1}{2}$);
B, flor (x 2,25); C. estandar-
te (x $2\frac{1}{2}$); D, legumbre (x 1).

Estudio palinológico de las Fitolacáceas chilenas

P o r

M. Ricardi y C. Marticorena

En nuestro país las Phytolaccaceae están representadas por los géneros Phytolacca, Ercilla y Anisomeria, los dos últimos son endémicos. Ercilla es monotípico, mientras que Anisomeria tiene dos especies. Phytolacca es un género pantropical, una de cuyas especies, *P. bogotensis* H.B.K., presenta la interesante característica de extenderse hasta el sur de Chile. Por su estrecho parentesco, los tres géneros forman juntos la tribu Euphytolaccaceae dentro de la familia. (4).

Según Erdtman (2) las características palinológicas de la familia son: Granos 3-colpados (-colporoidados), 4-rupados, 6-polirrugados o poliforados (o con aberturas más o menos intermedias entre rugae y foramina), suboblados o subprolados (eje mayor de 25-35 u). Sexina tan gruesa como la nexina o más gruesa. Grabadura L.O.

Phytolacca bogotensis H.B.K.

Polen 3-colpado, subprolado, 36x29 u; sexina reticulada, del mismo grueso que la nexina. Fig. 1, A-B.

Material estudiado: CONC. 2863, 12535, 17052.

Ercilla spicata (Bert.) Moq.

Polen 3-colpado, prolado-esferoidal, 26x25 u; sexina reticulada, del mismo grueso que la nexina. Fig. 2, A-B.

Material estudiado: CONC. 2239, 2639, 3565, 5669, 6418, 10687, 17054.

Anisomeria coriacea D. Don

Polen 3-colpado, prolado, 35.5x25 u; sexina reticulada, 1/4 más gruesa que la nexina, en los polos, 1/3 más gruesa. Fig. 3, A-B.

Material estudiado: CONC. 1021, 17053.

Anisomeria littoralis (P. et E.) Moq.

Polen 3-colpado, subprolado, 36x27,5 u; sexina reticulada, 1/3 más gruesa que la nexina, en los polos el doble más gruesa. Fig. 4, A-B. Microfotografías, Fig. 5.

Material estudiado: CONC. 6637, 8262, 8592, 12700, 12788, 14283, 14384.

Para hacer las preparaciones microscópicas se ha seguido el método acetolítico de Erdtman (2) y para las descripciones de los granos de polen, la terminología de este mismo autor (1-3) y colaboradores (3). El material botánico ha sido clasificado y revisado por el Prof. Sparre.

Observaciones: La sigla CONC. significa: Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Concepción, Chile.

RESUMEN

Se hace un estudio de los pólenes de *Phytolacca bogotensis* H. B. K., *Ercilla spicata* (Bert.) Moq., *Anisomeria coriacea* D. Don y *Anisomeria littoralis* (P. et E.) Moq. Se incluyen palinogramas originales.

SUMMARY

A study of the pollens of *Phytolacca bogotensis* H.B.K., *Ercilla spicata* (Bert.) Moq., *Anisomeria coriacea* D. Don and *Anisomeria littoralis* (P. et E.) Moq. Including original palynograms.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Erdtman, G.: An introduction to Pollen Analysis. Chron. Bot. Co., Wal-
tham, Mass. USA.
- 2.—Erdtman, G.: Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiospermae.
Chron. Bot. Co., Almqvist y. Wiksell, Uppsala. (1952)
- 3.—Erdtman, G. and Vishnu-Mittre: On Terminology in Pollen and Spo-
re Morphology. Pal. Lab., Stockholm, (1957).
- 4.—Sparre, B.: Las *Phytolaccaceae* de Chile. Rev. Univ., año XXXIX, N° 1,
(1954), p. 159-166.

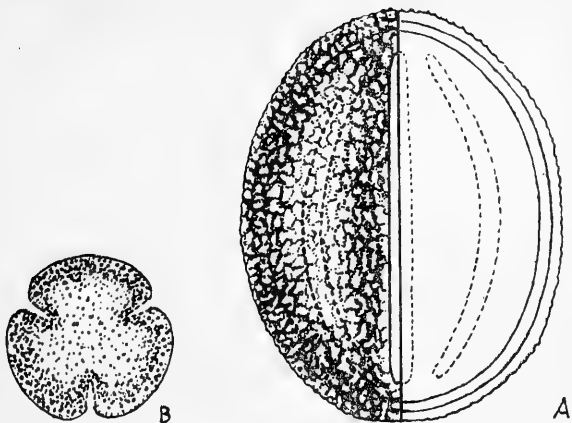


FIGURA 1

Polen de *PHYTOLACCA BOGOTENSIS* H. B. K. A, vista ecuatorial ($\times 1950$); B, vista polar.

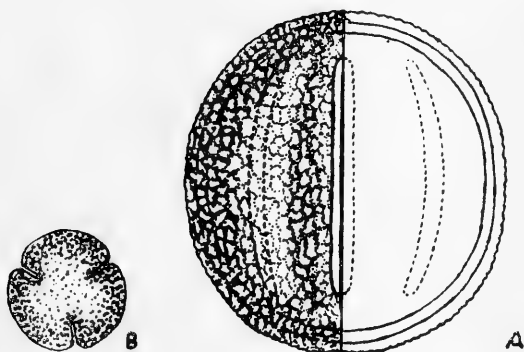


FIGURA 2

Polen de *ERCILLA SPICATA* (Bert.) Moq.: A, vista ecuatorial ($\times 2270$); B, vista polar.

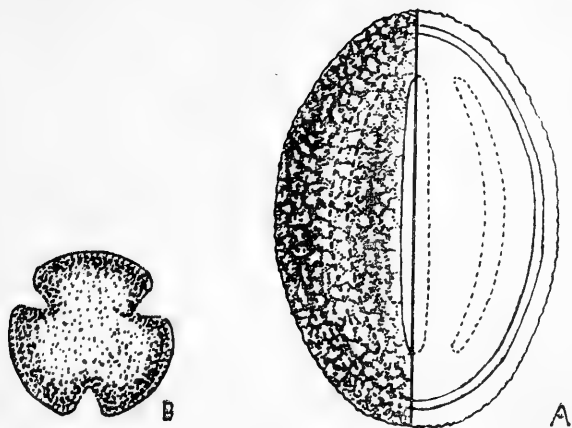


FIGURA 3

Polen de *ANISOMERIA CORIACEA* D. Don: A, vista ecuatorial (x 1970); B, vista polar.

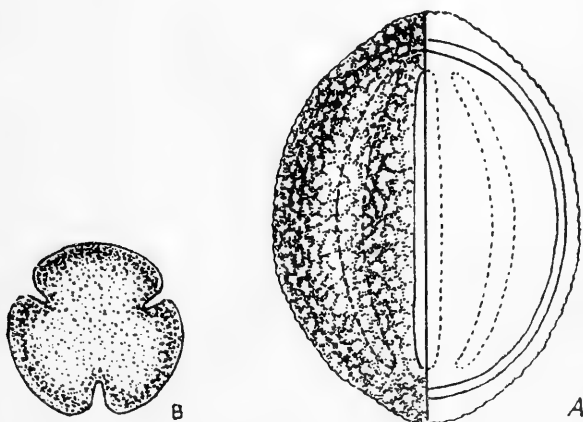


FIGURA 4

Polen de *ANISOMERIA LITTORALIS* (P. et E.) Moq: A, vista ecuatorial (x 1970); B, vista polar.





A



B

FIGURA 5

Polen de *ANISOMERIA LITTORALIS* (P. et E.) Moq: A, vista ecuatorial (x 2055); B, vista polar (x 2095). (Microfotografías).

Nota preliminar sobre la morfología de los pólenes de Tropaeolaceae chilenas.

Por

M. Ricardi, C. Marticorena y F. Torres.

En un trabajo reciente el Prof. Benkt Sparre da a conocer una revisión de las Tropaeolaceae chilenas (Darwiniana, XI, Nº 1, (1955), p. 89-132), según el cual esta familia está representada en nuestro país por 17 especies del género *Tropaeolum*.

El abundante material botánico de nuestro Herbario (CONC), revisado y clasificado por el Prof. Sparre, nos ha permitido hacer un estudio a fondo de la morfología del polen de los *Tropaeolum* chilenos, del cual damos a conocer ahora una sinopsis. A excepción del *Tropaeolum leptoceras* Johnston, se ha estudiado la totalidad de los pólenes; esta especie parece ser sumamente escasa y el Prof. Sparre tampoco pudo disponer de material auténtico o crítico, y la supone un sinónimo de *T. rhomboideum* Lemaire emend. Sparre (4).

Para hacer las preparaciones microscópicas se ha seguido el método acetolítico de Erdtman (2) y para las descripciones de los granos de polen, la terminología de este mismo autor (1-2) y colaboradores. (3).

Del estudio global de la morfología de los pólenes de *Tropaeolum*, se destaca un hecho bastante notable, cual es, el que por la forma, el número de colpas y ciertos engrosamientos de la nexina, se pueden dividir las especies en los cuatro grupos siguientes:

GRUPO A.—Polen 3-colpado (3-colporado?), oblado-esferoidal, triangular, angulaperturado. Membrana de las colpas psilada o no. Sexina más delgada, del mismo grueso o más gruesa que la nexina; reticulada. Grabadura O. L. Fig. 1.

Pertenecen al grupo: *T. ciliatum* R. et P., *T. gracile* (H. et A.) Sparre, *T. incisum* (Speg.) Sparre, *T. leptophyllum* G. Don, *T. locseri* Sparre, *T. myriophyllum* (P. et E.) Sparre, *T. polyphyllum* Cav., *T. sessilifolium* P. et E. y *T. speciosum* P. et E.

GRUPO B.—Polen 2-colpado, 1-sulcado, heteropolar, bilateral, oblado. Sexina del mismo grueso o más delgada que la nexina. Nexina engrosada en los extremos de las colpas. Membrana de las colpas más o menos psilada. Sexina reticulada. Grabadura O. L. Fig. 2.

Pertenecen al grupo: *T. kingii* Phil., *T. rhomboideum* Lemaire emend. Sparre y probablemente *T. leptoceras* Johnston.

GRUPO C.—Polen 2-colpado, oblado o peroblado, comprimido en los polos, ligeramente bilateral. Sexina del mismo grueso o más delgada que la nexina, reticulada. Nexina con cuatro engrosamientos, uno en cada extremo de las colpas. Grabadura O. L. Fig. 3.

Pertenecen al grupo: *T. brachyceras* H. et A., *T. chilense* Bert. ex Colla, *T. hookerianum* Barn. y *T. tricolor* Sweet.

GRUPO D.—Polen 2-colpado, colpas operculadas, suboblado, no comprimido en los polos. Sexina más delgada que la nexina, reticulada. Membrana de las colpas más o menos psilada. Nexina sin engrosamientos en los extremos de las colpas. Grabadura O. L. Fig. 4.

Pertenece al grupo: *T. azureum* Miers. ex Colla.

De acuerdo a estos grupos se pone de manifiesto una gran afinidad entre las especies que los integran, no sólo en la morfología de los pólenes, sino en el aspecto vegetativo. Las especies del grupo A son todas robustas, alcanzando el mayor desarrollo entre los *Tropaeolum*. El grupo B tiene especies más débiles que A, pero no tan gráciles como en los grupos C y D. Lo mismo puede afirmarse acerca del tamaño de las flores, el cual va decreciendo desde A a D. En la clave para las especies que da el Prof. Sparre (4), se aprecia también una notable coincidencia con respecto a las características de los pólenes de los grupos ya citados.

Finalmente es digno de resaltar que Erdtman (2) da como forma típica para las *Tropaeolaceae* la morfología correspondiente al polen de tipo A (la que coincide con las especies *T. majus* L., *T. peregrinus* L., y *T. tuberosum* R. et P., cultivadas en el país), lo que implicaría agregar las formas tipo B, C y D para completar las características del género *Tropaeolum*.

RESUMEN

Se hace un estudio de la morfología de los pólenes de 16 especies de *Tropaeolum*, según el cual se pueden dividir en cuatro grupos, de acuerdo a la forma del grano de polen, número de colpas y ciertos engrosamientos de la nexina. Se incluyen palinogramas originales.

SUMMARY

A study of the morphology of the pollens of 16 species of *Tropaeolum*, in respect of which they may be divided into four groups with regard to the shape of the pollen grain, number of colpi and certain thickenings of the nexine. Including original palynograms.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Erdtman, G.—An introduction to Pollen Analysis. Chron. Bot. Co., Waltham, Mass. USA., (1943).
- 2.—Erdtman, G.—Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiospermae. Chron. Bot. Co., Almqvist y Wiksell, Stockholm., (1952).
- 3.—Erdtman, G. and Vishnu-Mittre: On Terminology in Pollen and Spore Morphology. Pal. Lab., Stockholm, (1957).
- 4.—Sparre, B.—*Tropaeolaceae chilenses*. Darwiniana, XI, N° 1, (1955), p. 89-132, Argentina.

Función secretora gástrica en pacientes con gastrectomía subtotal

P o r

F. Biel, M. Cabrera y L. Chiang.

INTRODUCCION

Los resultados finales de la gastrectomía dependen del conocimiento exacto de la fisiología y fisiopatología del estómago operado y se ha demostrado que un factor importante en el desarrollo de complicaciones orgánicas, es la resección gástrica inadecuada ya que uno de los fines de ésta intervención es abolir el máximo de células parietales y por lo tanto reducir la secreción de ácido clorhídrico. Se ha observado además que es importante la remoción de la mucosa antral con el objeto de eliminar el mecanismo de la gastrina (1).

La extirpación adecuada más que un concepto anatómico es funcional ya que se ha demostrado que las variaciones de tamaño del estómago son más ostensibles en la mucosa que en la serosa (2) y que hay grandes variaciones de extensión de ella. De esta manera en 222 estómagos seleccionados, el área de la mucosa varió entre 421 y 1536 cm². El éxito de la operación depende en parte de la capacidad secretora que queda después de la intervención. Para evitar las recidivas de úlceras se debe conseguir la anacidéz y ésto se obtiene únicamente sobrepasando el punto de neutralización proteica de HOLLANDER, o sea, pH 4.5 (3). Por encima de este nivel no hay peligro de acción de los fermentos sobre la mucosa. Por el reflujo del contenido intestinal hacia el remanente gástrico a veces es difícil estudiar el pH real del estómago. Esto se puede obviar determinando la cifra de Uropepsinógeno en la orina, ya que la enzima es secretada directamente en la sangre evitándose su inactivación (4).

El propósito de esta comunicación es comparar la función secretora de los Gastrectomizados tipo BILLROTH 1 y 2 y la reacción de ella con el diagnóstico morfológico.

METODICA

Se analizaron 56 gastrectomizados, los cuales concurrieron al Departamento de Gastroenterología durante el año 1956. A todos ellos se les practicó una Gastrectomía subtotal, determinándose el estudio de la función gástrica mediante pH y dosificación del uropepsinógeno y de acuerdo a las técnicas que se describen a continuación:

1. Jugo Gástrico

Se mantuvo a los pacientes 12 hrs. en ayunas antes de comenzar el examen. Fueron intubados con las sondas REHFUS colocandó la oliva en el remanente gástrico y controlando su ubicación por medio de la pantalla fluoroscópica. El extremo proximal de la sonda se conectó a un aparato de succión tipo GOMCO y los pacientes fueron instruídos en el sentido de no deglutir la saliva.

Se inició el examen a las 8 A. M., desechándose la primera muestra correspondiente al jugo gástrico acumulado durante la noche, a continuación se modificó la técnica descrita en otras comunicaciones, (22, 23), recolectando dos muestras, cada una de media hora, durante el período basal de una hora. A continuación se administró 50 mgr. de 3 beta amino etil pirazol (Histalog) por vía intramuscular, continuándose la recolección de muestras cada 30 minutos hasta completar un lapso de tres horas a partir del comienzo de la intubación.

Se midió el volumen de cada muestra en ml. La acidez libre fue titulada con NaOH N/50 expresándose en unidades clínicas y empleándose el reactivo de Toffer como indicador. El pH se determinó mediante un potenciómetro BECKMAN.

2. Urpepsinógeno

Se determinó en muestras de orina tomadas a intervalos de una hora, correspondiendo la primera muestra a la secreción basal, habiéndose eliminado previamente la orina vesical de excreción nocturna. Las dos muestras siguientes fueron post estimulación con Histalog. La determinación de uropepsinógeno se efectuó según la técnica descrita por WEST (6). El cálculo estadístico se realizó según las indicaciones de LACEY (7).

RESULTADOS

1. Relación entre la determinación del uropepsinógeno basal y el pH estimulado.

La Figura N° 1 muestra la relación que hay entre las cifras de Uropepsinógeno y los valores de ácido clorhídrico determi-

nados mediante pH. Como se usó únicamente HISTALOG (3 beta Aminoetil pirazol) como estimulante de la secreción de ácido y como sabemos por trabajos anteriores (5) que éste fármaco no actúa sobre el nivel de Uropepsinógeno, se hizo solamente la comparación entre la cifra basal de enzima y el pH post estimulación. En 56 determinaciones practicadas en igual número de gastrectomizados, se constataron las siguientes fluctuaciones. Las cifras de Uropepsinógeno variaron entre 0 unidades/hora y 43 unidades/hora. El pH a su vez entre 1.15 y 8.90. Figura N° 1.

Se apreció correlación significativa entre uno y otros valores, siendo el coeficiente de correlación igual a 0.757. El valor es significativo a partir de 0.195 a un nivel de probabilidades de 5 % y a partir de 0.254 a un nivel de probabilidades de 1 %.

2. Correlación entre diagnóstico y cifras de pH post operatorio.

La relación que existe entre el diagnóstico y las cifras de acidez post gastrectomía se aprecian en la Tabla N° 1. Los datos se refieren al máximo de secreción después de la estimulación con HISTALOG. El 40 % de los pacientes con úlcera duodenal mostraron poseer una gran actividad secretora después de la resección gástrica, con cifras de pH que fluctuaron entre 1.1 y 2. El 13.4 % de los enfermos con úlcera gástrica tenían cifras semejantes y en total el 26.6 % de los sujetos con esta última localización ulcerosa poseían un pH inferior a 4. El 60 % de los individuos con úlcera duodenal y el 73.4 % de los con úlcera gástrica demostraron poseer un pH superior a 5.1 %. En cambio los enfermos con gastrectomía por carcinoma gástrico no presentaron valores inferiores a pH 6. (Tabla N° 1).

3. Correlación entre el tipo de gastrectomía y los valores de acidez post operatoria.

En la Tabla N° 1 se aprecia esta correlación: El 29.7 % de los enfermos con BILLROTH I., presentaron cifras de acidez por debajo de pH4. El 20 % de los BILLROTH II tuvieron valores por debajo de dicho pH. Hemos tomado este límite ya que el pH 4.5 es el "punto de neutralización proteica de HOLLANDER", o sea, el nivel en que la actividad péptica se reduce a un mínimo. Cualquier cifra por debajo de dicho nivel es potencialmente peligrosa para el paciente, ya que está expuesto al desarrollo de ulceraciones marginales.

Curvas de acidez en pacientes gastrectomizados.

En la Figura N° 2 se muestran dos curvas típicas de pacientes con gastrectomía subtotal y que permite hacer algunas consideraciones que refuerzan lo anteriormente expuesto. Los dos pacientes tenían valores de pH en ayunas sobre 7.0. Al inyectarle un fármaco estimulante como es el Histalog, se apreció un comportamiento distinto. En los dos hubo producción de áci-

do pero en uno la cifra descendió hasta pH 5.3, en cambio en el otro, se observó un descenso a pH2. (Figura N° 2).

DISCUSION

En la producción de la úlcera péptica, principalmente de localización duodenal, se acepta como un hecho la hipersecreción de ácido clorhídrico y por lo tanto el tratamiento quirúrgico debe tender a inhibir dicha producción. Estudios experimentales han demostrado que el estómago es estimulado mediante tres vías: 1) La fase cefálica o neurogénica mediada a través del vago. 2) La fase gástrica con desprendimiento de gastrina, la cual se produce en el antro pilórico y 3) La fase hormonal por intermedio del eje hipófisis-suprarrenal-estómago. La insuficiencia de la resección unido a la indemnidad de la vía vagal o al predominio de los fenómenos de Stress van a mantener la producción de cantidades excesivas de ácido por remanente gástrico. De esta manera en nuestros pacientes observamos en la mayoría de ellos cifras de pH que fluctuaron entre 1.15 y 1.40. Esto lleva a considerar de primera importancia el estudio de la secreción gástrica. A pesar de que el cirujano considera que ha hecho una buena resección y que siguiendo los cánones clásicos sostiene que ha extirpado las 3/4 ó 4/5 partes del estómago la capacidad funcional de dicho estómago es un hecho individual. En nuestra experiencia se ha visto que gran porcentaje de los pacientes mantienen cifras de acidez por debajo de 4.5. Nos hemos guiado por el criterio de considerar una cifra límite dicho pH ya que a ese nivel deja de actuar la pepsina, "punto de neutralización proteica de HOLLANDER".

Todo individuo que después de una gastrectomía presenta valores muy bajo de pH, está expuesto a hacer apariciones de úlceras marginales. Otro hecho de importancia que se desprende de nuestras experiencias es la asociación de pH muy ácido con el diagnóstico de úlcera péptica y de preferencia de localización duodenal. El 40 % de ellos demostraron poseer, después de la intervención una gran actividad secretora del remanente gástrico. Al revés sucede con los pacientes con carcinoma gástrico en los cuales el pH se desvía hacia el sector alcalino. Desde ya podemos deducir la importancia que tienen estos hallazgos para la conducta terapéutica a seguir y poder decidir si se realiza la gastrectomía sola o se une a la vagotomía.

Con respecto a cual tipo de Gastrectomía se acompaña de mayor inhibición de la secreción de ácido, tenemos que en los casos de BILLROTH I el 29.7 % de los enfermos presentaron cifras semejantes. Esta cifra estaría en relación con el tamaño de la resección.

Nos pareció de interés relacionar los valores de acidez expresados en pH con los valores de Uropepsinógeno por varias consideraciones. Es conocido el hecho de que el remanente gástrico o se vacía rápidamente o retornan fácilmente a él las secreciones alcalinas del intestino con lo cual se falsean los resultados. Por otro lado en nuestro Laboratorio (5) se ha demostrado que existe una correlación estadísticamente significativa entre las cifras de acidez y Uropepsinógeno. En general los pacientes que secretan elevada cantidad de ácido clorhídrico en ayunas presentan cifras altas de uropepsinógeno. A mayor abundamiento un procedimiento indirecto de valorizar la función gástrica tiene la ventaja de ser más confortable. En nuestra experiencia se ha demostrado que existe correlación significativa entre el Uropepsinógeno y los valores de pH de nuestros gastrectomizados: por lo general aquellos pacientes con cifras elevadas de enzima presentaron valores bajos de pH.

Resumiendo se puede deducir la importancia que tiene el estudio pre y post operatorio de la secreción gástrica ya que permite por un lado aconsejar al cirujano, de practicar una gastrectomía acompañada de vagotomía en casos de individuos hipersecretores y por otro lado, proteger a los enfermos gastrectomizados y cuya secreción todavía es elevada. Ellos deben ser seguidos en el tiempo con determinaciones frecuentes de secreción gástrica ya que hemos visto que ella se modifica en algunas observaciones, con ascenso del pH a valores alcalinos. En otras permanece con niveles bajo lo cual puede favorecer la aparición de úlceras marginales. Se aconseja el estudio de la excreción de Uropepsinógeno como de utilidad práctica para conocer la función gástrica del remanente.

CONCLUSIONES

1. Se analiza la función gástrica de 56 pacientes con gastrectomía subtotal, determinándose el pH de la secreción gástrica y la excreción de uropepsinógeno.
2. Se recomienda el estudio post operatorio de la secreción gástrica, ya que el 29.7 % de los enfermos con gastroduodenostomía presentaron cifras de acidez por debajo de pH4 y el 20 % de los pacientes con gastroyeyunostomía se asociaron a igual condición.
3. Se recomienda igualmente llevar a efecto el estudio preoperatorio de la secreción gástrica, porque el 40 % de los casos con úlcera duodenal presentaron en el post-operatorio cifras elevadas de acidez.
4. Se aconseja el uso de la determinación de uropepsinógeno como un método fácil y útil de estudiar el estado de la función del remanente gástrico.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Uvnas, B.: Act. Physiol. Scand. 9:296, 1946.
 - 2.—Cox, J. A.: Arch. of Surg. 67. 1, 1953.
 - 3.—Hollander, F.: Am. J. Dig. Dis. 6: 127, 1939.
 - 4.—Mirsky, A.: Block Sand Broh-Kahn R. N. J., Clin. Inv. 27: 818, 1948
 - 5.—Biel, C. F.; Cabrera, M.; Chiang, L. y Klenner, L.: Por publicarse en Anales Médicos de Concepción, 1956.
 - 6.—West, P. M.; Ellis, F. Wand., Scott, B. L.: J. Lab. and Clin. Med. 39. 150, 1952.
 - 7.—Lacey, O. L.: Statistical Method, and Experimentation The Mac. Millan Co. New York, 1953.
-

FIGURA N°1
CORRELACION ENTRE pH ESTIMULADO Y UROPEPSINOGENO BASAL

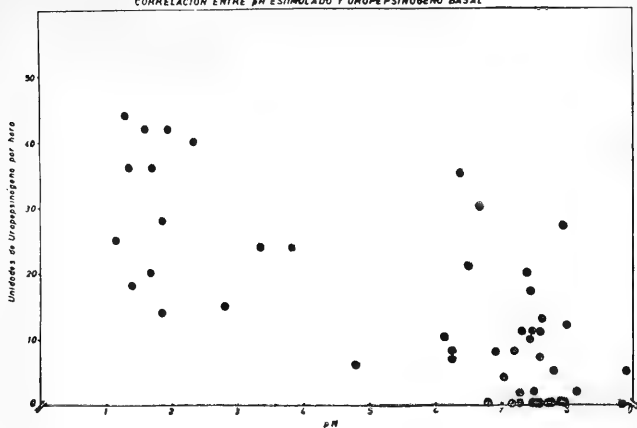
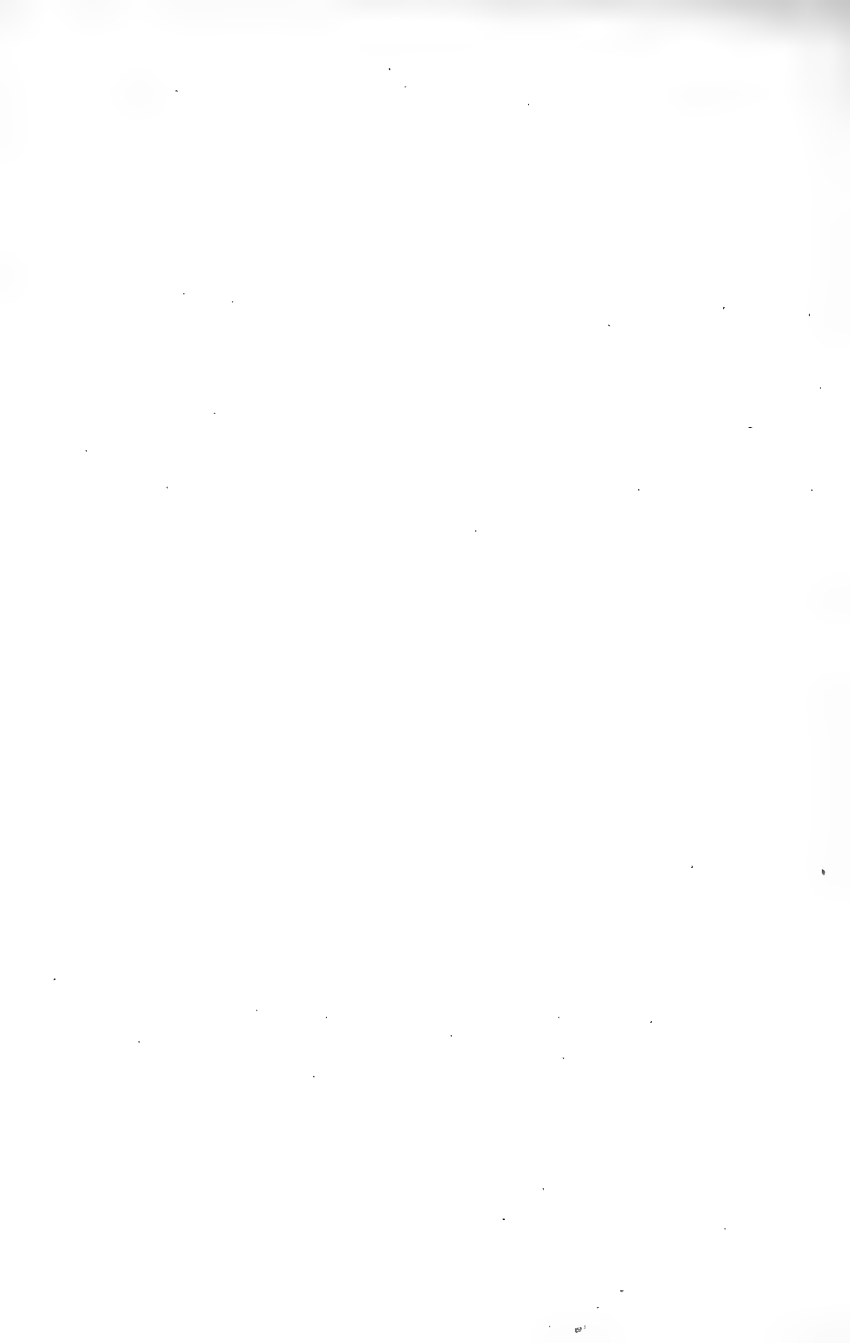
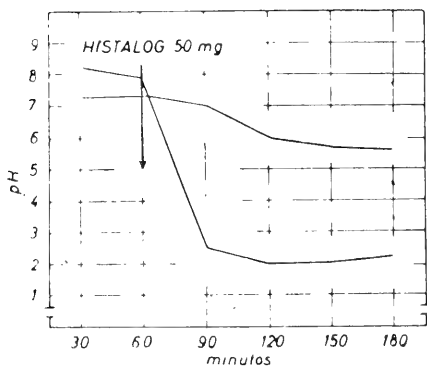


TABLA N°1
VARIACIONES DEL pH ESTIMULADO CON HISTALOG DE ACUERDO AL DIAGNOSTICO Y TIPO DE OPERACION

ESCALA DE pH	DIAGNOSTICO						TIPO DE OPERACION					
	ULCERA DUODENAL		ULCERA GASTRICA		CANCER GASTRICO		BILROTH I		BILROTH II		TOTAL OPERADOS	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
0 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1 - 2	6	40	4	13.4	-	-	7	18.9	3	20	10	19
2.1 - 3.	-	-	2	6.6	-	-	2	5.4	-	-	2	4
3.1 - 4	-	-	2	6.6	-	-	2	5.4	-	-	2	4
4.1 - 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1 - 6	2	13.3	-	-	-	-	1	2.7	1	6.6	2	4
6.1 - 7	2	13.3	5	16.7	2	28.6	6	16.2	2	13.4	8	15
7.1 - 8	5	33.4	17	56.7	4	57.2	19	51.4	9	60	28	54
8.1 - 9	-	-	-	-	1	14.2	-	-	-	-	-	-
TOTAL	15	100	30	100	7	100	37	100	15	100	52	100



CURVAS DE ACIDEZ EN PACIENTES
GASTRECTOMIZADOS



CATEDRA DE INTRODUCCION
AL ESTUDIO DE LA MEDICINA
Director: Prof. Dr. F. Biel

INSTITUTO DE FARMACOLOGIA
Director: Prof. Dr. S. Lecannelier

Motilidad esofágica normal y en esófago irritable.

P o r

Fructuoso Biel, José Werlinger, Guillermo Aste
y Sergio Lecannelier.

Las alteraciones motoras del esófago de orden funcional son relativamente frecuentes de aparecer en clínica, ya sea en forma aislada o bien asociada a otras disfunciones y entre ellas principalmente al colon irritable (1). Mediante el estudio radiológico midiendo el tiempo de transporte esofágico y la respuesta a fármacos de acción colinérgica hemos podido diferenciar entre espasmos del esófago, lo que hemos denominado "esófago irritable" y falla de la relajación del vestíbulo o "acalasia" (2).

En esta comunicación sólo nos referiremos a la experiencia que hemos adquirido en el Departamento de Gastroenterología mediante la inscripción quimográfica de la actividad motora del esófago, tanto en normales como en individuos con síntomas de disfagia y en los cuales se descartó una lesión orgánica.

M E T O D I C A

MATERIAL HUMANO: En los pacientes con esófago irritable, siete acaliasias y en individuos normales que sirvieron como control se efectuó estudio quimográfico del esófago, observándose además la influencia de drogas.

ESTUDIO QUIMOGRAFICO DEL ESOFAGO: Para este objeto hemos utilizado una sonda gástrica en cuyo extremo distal,

se había colocado un balón de goma de 3 cms. de longitud. Esta sonda se introdujo por la boca y se controló radiológicamente la posición de ella, de tal manera que el balón quedara ubicado en el tercio inferior del esófago. Luego se fijó a la mejilla del paciente con tela adhesiva. El extremo proximal de la sonda se conectó al aparato inscriptor, el que mediante un manómetro de agua nos permitió medir en forma permanente la presión dentro del sistema. Una vez colocada la sonda en su correcta posición y conectada al aparato inscriptor se inyectó aire por medio de una jeringa, con el objeto de distender al balón intraesofágico. En todas nuestras experiencias utilizamos una presión de aire igual a 20 cms. de agua.

En todos nuestros estudios quimográficos inscribimos previamente la actividad espontánea del esófago durante un período término medio de 30 minutos, período de inscripción que corresponde a la denominada "motilidad basal". Después de administrada la droga se continúa el registro durante 30 minutos.

En todos los enfermos de esófago irritable, el estudio quimográfico se efectuó en períodos en que los pacientes presentaban sintomatología clínica.

FARMACOS UTILIZADOS: En todas nuestras experiencias hemos utilizado una serie de fármacos que se pueden agrupar según su mecanismo y acción en: colinérgicos, anticolinérgicos, simpaticomiméticos y de acción espasmolítica. Estos fármacos fueron:

- A. **Urecolina** (Uretano del cloruro de betametilcolina) a la dosis de 5 mg. por vía subcutánea.
- B. **Probanthine** (Betadi-isopropil etilxanteno-6-carboxilato) a la dosis de 30 mg. por vía intramuscular.
- C. **Sulfato de Atropina** A la dosis de 1 mg. por vía intramuscular.
- D. **Oxidrene** (Clorhidrato de desoxiefedrina). A la dosis de 10 mg. intramuscular.
- E. **Clorhidrato de papaverina** A la dosis de 80 mg. por vía intramuscular.

RESULTADOS

I NORMALES

Como control hemos estudiado quimográficamente el comportamiento del tercio inferior del esófago en 10 personas normales. Este grupo estuvo formado por cuatro hombres (40 %) y 6 mujeres (60 %) la edad de estas personas fluctuó entre 21 y 47 años. A todos ellos se les practicó en primer término quimo-

grafía basal, es decir se obtuvo la inscripción de la actividad motora del esófago en condiciones de ayuno y reposo; a continuación se obtuvo el registro bajo la influencia de drogas.

1. ESTUDIO QUIMOGRAFICO BASAL

a) **Aspecto general del trazado.**—Al observar en conjunto el trazado basal se pudo apreciar que 6 de ellos (60 %) presentaban un aspecto general de regularidad en los que se refiere a la frecuencia, amplitud y forma de ondas (Fig. N° 1, a) en cuatro (40 %) el aspecto de la curva fue irregular por la aparición de ondas diferentes en un mismo registro. (Fig. N° 1, b).

En relación a la forma de las ondas registradas se observaron dos tipos fundamentales de trazados.

Trazados con predominio de ondas simples, es decir, de ondas constituidas por un segmento ascendente y otro descendente rectilíneos, y trazados con predominio de ondas compuestas, o sea, ondas caracterizadas por presentar ondas secundarias tanto en el segmento ascendente como en el descendente. Este segundo tipo de trazado fue el más frecuentemente registrado.

b) **Tono.** Hemos considerado como expresión gráfica del tono a la línea basal del trazado. Durante el tiempo en que se obtuvo la quimografía basal no se observaron modificaciones importantes de él.

c) **Frecuencia:** La frecuencia de las ondas varió en las diferentes personas entre 4 y 7 por minuto. El término medio de la frecuencia de nuestros 10 casos fue de 6 ondas por minuto.

d) **Amplitud:** En la mayoría de los trazados la amplitud de las ondas obtenidas fue uniforme; oscilando entre los diferentes individuos entre 9 y 14 milímetros. El término de la altura de las ondas de las 10 observaciones fue de 12 mm.

2. ESTUDIO QUIMOGRAFICO CON DROGAS

A. URECOLINA

a) **Período de latencia:** En nuestras observaciones se pudo constatar que la urecolina tuvo un período de latencia medio de 3 minutos a partir de los cuales se observaron modificaciones en el trazado quimográfico.

b) **Aspecto general del trazado:** Bajo la acción de la droga se pudo observar cierta regularización, en lo que se refiere a la amplitud de las ondas, de aquellos trazados que en el período basal presentaron ondas de diferentes altura. Las ondas adquirieron bajo el influjo de la droga una amplitud uniforme.

c) **Tono:** Se mantuvo sin modificaciones.

d) **Frecuencia:** Se mantuvo inalterable con respecto a los valores basales.

e) **Amplitud:** Osciló en los diferentes trazados entre 5 y 15 mm. El término medio de la amplitud en nuestras 10 observaciones fue de 12 mm.

B. PROBANTHINE

a) **Período de latencia:** En nuestros registros apreciamos un período de latencia medio en tres minutos.

b) **Aspecto general del trazado:** En tres registros se pudo constatar la desaparición de las ondas motoras después de la administración de la droga, en el resto se apreció escasa actividad motora.

c) **Tono:** En todos nuestros casos apreciamos una disminución evidente del tono.

d) **Frecuencia:** Se pudo apreciar en todas nuestras observaciones una acción manifiesta de la droga. En tres de los trazados constatamos la abolición total de la actividad motora. En el resto de los casos observamos ondas aisladas con una frecuencia que osciló en las diferentes personas entre dos y cuatro por minuto.

e) **Amplitud:** Cuando se obtuvo registro de ondas la amplitud varió entre 7 y 11 mm.

C. ATROPINA

a) **Períodos de latencia:** Con este fármaco se apreció un período de latencia medio de cuatro minutos.

b) **Aspecto general del trazado:** Bajo la influencia de la droga se pudo constatar que los trazados se hicieron irregulares por la aparición de ondas de diferente amplitud. Se notó, además, una disminución de la frecuencia de las ondas.

c) **Tono:** Hubo descenso moderado del tono.

d) **Frecuencia:** En todos nuestros trazados se constató una disminución discreta de la amplitud de las ondas con respecto a los registros basales.

D. PAPAVERINA

a) **Período de latencia:** Con esta droga el período de latencia medio fue de 4 minutos.

b) **Aspecto general del trazado:** En ninguno de nuestros registros se observó variación apreciable en relación al aspecto del basal.

c) **Tono:** Se mantuvo sin modificaciones.

d) **Frecuencia:** En todas nuestras observaciones constatamos una discreta disminución de la frecuencia. Osciló en las diferentes personas entre 3 y 6 ondas por minuto con una frecuencia media de 4 ondas por minuto.

e) **Amplitud:** Se constató en todos nuestros casos una discreta disminución de la amplitud de las ondas, que varió entre 8 y 10 mm. con una amplitud media de 9 mm.

En la figura N° 3 se aprecia el efecto de la atropina, probanthine y papaverina sobre la motilidad esofágica en personas normales.

E OXIDRENE

Con esta droga no se apreciaron modificaciones del trazado (Fig. N° 2).

II ESOFAGO IRRITABLE

Se practicó estudio quimográfico en 10 enfermos portadores de esófago irritable. Este grupo estuvo formado por cuatro pacientes de sexo masculino y seis del femenino. Las edades fluctuaron entre un mínimo de 21 y un máximo de 62 años.

1. ESTUDIO QUIMOGRAFICO BASAL

a) **Aspecto general del trazado:** Observados en conjunto los trazados basales se pudo apreciar que la gran mayoría de ellos fue francamente irregular, en lo que se refiere a la forma y amplitud de las ondas. Se registraron ondas de aspecto y altura diferentes de un mismo trazado. En todos ellos se pudo constatar un predominio de las ondas compuestas, esto último se observó también después de la administración de drogas.

b) **Tono:** En nuestros 10 trazados el tono permaneció sin variaciones apreciables durante todo el período de registro basal.

c) **Frecuencia:** La frecuencia de las ondas osciló en los diferentes registros entre tres y siete por minuto. El término medio de la frecuencia de las 10 observaciones fue de cinco ondas por minuto.

d) **Amplitud:** En todos los casos la amplitud de las ondas varió ampliamente de un paciente a otro, y también hubo acentuadas variaciones entre las diferentes ondas de un mismo trazado.

2. ESTUDIO QUIMOGRAFICO CON DROGAS

A. URECOLINA

a) **Período de latencia:** Al igual que en los sujetos normales tuvo un término medio de tres minutos.

b) **Aspecto general del trazado:** Se pudo apreciar que bajo el efecto de la droga el trazado se hizo más regular (Fig. N° 4) debido a que la amplitud de las ondas se tornó más uniforme.

c) **Tono:** Bajo la acción de la droga no hubo modificaciones del tono.

d) **Frecuencia:** En los diferentes trazados la frecuencia varió entre tres y seis ondas por minuto. El término medio de la frecuencia de nuestras 10 observaciones fue de cuatro.

e) **Amplitud:** Osciló en los diferentes registros entre 11 y 15 mm. de altura, el término medio fue de 13 mm.

B. PROBANTHINE

a) **Período de latencia:** El período de latencia medio de este fármaco fue de tres minutos.

b) **Aspecto general del trazado:** En ocho registros se apreció la desaparición total de la actividad motora del esófago. En los dos restantes se hizo muy escasa.

c) **Tono:** Bajo la acción de la droga se pudo apreciar en todos los casos una disminución manifiesta del tono.

d) **Frecuencia:** La actividad motora fue totalmente abolida en ocho de los diez casos (Fig. Nº 5) y se hizo muy escasa en los dos restantes. En estos últimos se apreciaron ondas muy pequeñas de una frecuencia de tres y cuatro ondas por minuto respectivamente.

e) **Amplitud:** En los dos casos en que persistió actividad motora después de la administración del probanthine alcanzó a dos y tres mm. de altura.

C. ATROPINA

a) **Período de latencia:** Fue de cuatro minutos por término medio.

b) **Aspecto general del trazado:** Bajo la influencia de la droga se apreció una disminución de la frecuencia y de la amplitud de las ondas.

c) **Tono:** En todos los casos hubo una discreta disminución.

d) **Frecuencia:** En todos los casos la acción de la droga fue evidente. En uno de ellos originó la desaparición de las ondas del trazado, en los casos restantes la frecuencia varió entre uno y cuatro ondas por minuto (Fig. Nº 4).

e) **Amplitud:** También hubo una acción evidente de la droga. Disminuyó en todos los casos estudiados.

D. PAPAVERINA

a) **Período de latencia:** Fue de cuatro minutos por término medio.

b) **Aspecto general del trazado:** Se pudo apreciar persistencia de la irregularidad basal.

c) **Tono:** El fármaco no produjo variaciones del tono.

d) **Frecuencia:** En todas las observaciones disminuyó moderadamente, variando entre dos y cuatro ondas por minuto, con un término medio de tres minutos.

e) **Amplitud:** Disminuyó discretamente en todos los casos.

E. OXIDRENE

La administración de esta droga no produjo modificaciones apreciables en el trazado quimográfico de los 10 casos de esófago irritable estudiados (Fig. N° 3).

III ACALASIA

Se exponen a continuación los resultados del estudio quimográfico de nuestros siete pacientes portadores de acalasia del esófago.

1. ESTUDIO QUIMOGRAFICO BASAL

- a) **Aspecto general del trazado:** En los siete casos estudiados se constataron trazados de aspecto irregular con predominio de ondas compuestas.
- b) **Tono:** En ninguna de nuestras observaciones se evidenciaron modificaciones del tono durante el registro basal.
- c) **Frecuencia:** La frecuencia de las ondas registradas varió en los diferentes trazados entre cuatro y cinco por minuto.
- d) **Amplitud:** Esta fluctuó en los diferentes trazados entre 12 y 18 mm. de altura. El término medio de la amplitud de las ondas de las siete observaciones fue de 15 mm.

2. ESTUDIO QUIMOGRAFICO CON DROGAS

A. URECOLINA

Con esta droga fueron estudiados los siete casos de acalasia del esófago.

- a) **Período de latencia:** Se observó un período medio de latencia de tres minutos.
- b) **Aspecto general del trazado:** En todos los casos persistió el aspecto irregular del período basal observándose una progresiva y acentuada elevación del tono y un aumento marcado de la frecuencia. Finalmente en cuatro pacientes se produjo la expulsión del balón por la boca alrededor de 10 minutos después de inyectada la droga. (Fig. N: 6).
- c) **Tono:** Como se ha expresado anteriormente en todos los casos hubo un aumento progresivo e importante del tono después de la administración del fármaco.
- d) **Frecuencia:** Aumentó en los siete pacientes con relación a la frecuencia basal, variando en los diferentes individuos entre 9 y 11 por minuto.
- e) **Amplitud:** Se mantuvo sin grandes variaciones con respecto al registro basal.

B. PROBANTHINE

a) **Período de latencia:** Al igual que en las personas normales y en portadores de esófago irritable tuvo un promedio de tres minutos.

b) **Aspecto general del trazado:** Se mantuvo el aspecto irregular del trazado con un predominio de ondas compuestas. Se constató además la desaparición de las ondas en el trazado de tres pacientes, en tanto que en las otras cuatro se apreció una disminución evidente de la frecuencia.

c) **Tono:** En todos los casos se apreció una disminución moderada del tono.

d) **Frecuencia:** En todos los casos en que mantuvo el registro de ondas ellas sólo aparecieron en forma aislada.

C. ATROPINA

Con este fármaco no se apreciaron modificaciones con respecto al trazado basal.

D. PAPAVERINA

No alteró el aspecto del trazado basal.

E. OXIDRENE

Tampoco se evidenciaron efectos con esta droga.

DISCUSION

La inscripción de la motilidad en nuestras observaciones sólo se ha limitado al tercio inferior del esófago. En individuos sin sintomatología esofágica se observan dos tipos de curvas, las más frecuentes de aspecto regular y de altura uniforme de tal manera que aparece como si el esófago se contrayese al máximo. En otro porcentaje apreciable la curva es irregular con ondas de diversa amplitud. Tanto en un grupo como en otro el aspecto es semejante a lo que hemos observado en la inscripción de la motilidad del colon (3).

En los casos de esófago irritable el trazado es por lo general muy irregular, con predominio franco de ondas compuestas y de una amplitud muy variable. Sin embargo las características no son tan fundamentales que permitan diferenciarlas de un esófago normal. En cambio en la acalasia se presentan hallazgos importantes ya en el período basal, apreciándose ondas totalmente irregulares, de muy poca amplitud y con modificaciones del tono, hecho no observado ni en normales ni en pacientes con esófago irritable. La influencia de fármacos sobre la motilidad esofágica nos permite deducir ciertos hechos de

importancia. Con la inyección de un fármaco colinérgico (la urecolina) se observa una regularización del trazado tanto en los normales con curvas irregulares, como en los pacientes con esófago irritable. Al revés, inyectando sustancias anticolinérgicas la motilidad disminuye para, en algunos casos, desaparecer por completo. Los fármacos simpaticomiméticos o espasmolíticos no tienen influencia sobre la actividad motora del cuerpo esofágico. Esto nos lleva a plantear la posibilidad de que el nervio vago comande la actividad de dicho segmento. Mediante el estudio radiológico del tiempo de vaciamiento del esófago (4) se ha podido apreciar que en casos de esófago irritable, este es modificado favorablemente con el empleo de drogas adrenérgicas (Oxidrene) lo cual sería motivado por acción de la droga sobre el vestíbulo. Por lo tanto se deduce que el simpático actuaría principalmente a nivel del vestíbulo gastroesofágico.

La motilidad esofágica en la acalasia es modificada substancialmente por los fármacos de acción colinérgica y anticolinérgica. Los primeros aumentan la actividad del cuerpo no relajando el vestíbulo, lo cual provoca la aparición de vómitos y expulsión de la sonda. Esta respuesta hipersensible no se observa ni en normales ni en pacientes con esófago irritable, lo que lleva a sustentar de acuerdo a la "ley de las denervaciones de Cannon" que la lesión neurogénica de la acalasia es un déficit o destrucción de los plexos colinérgicos. A mayor abundamiento el uso de un fármaco anticolinérgico (Probanthine) nos ha permitido reproducir experimentalmente en sujetos normales el cuadro de la acalasia (4). La teoría de alteración de los plexos mientéricos en la acalasia recibe soporte con estos resultados que son similares a los obtenidos por otros (5), (6). La extirpación del vago en animales lleva a condiciones similares a las observadas en la acalasia (7), (8). Sin embargo con el tiempo se corrigen los defectos en estos animales, lo cual tiene su explicación, ya que la vagotomía es un procedimiento preganglionar interfiriendo en forma menos completa a la motilidad, como sería el caso si se lesionasen los plexos en forma directa.

Ingelfinger (9) basado en dichas observaciones formula la siguiente hipótesis sobre la patogenia de la acalasia. Por razones desconocidas existiría un daño de los plexos mientéricos colinérgicos del esófago, como resultado de ellos la motilidad sería inadecuada y las ondas peristálticas insuficientes como para provocar el relajamiento del vestíbulo. Esta hipótesis sería además apoyada por lo que sucede al inyectar un fármaco anticolinérgico. Investigaciones recientes anatómicas han comprobado la existencia de defectos de los plexos mientéricos del esófago (10), (11). De lo anteriormente expuesto se deduce que para establecer un buen diagnóstico de las alteraciones del esófago es necesario completar el estudio clínico con otros procedimientos y entre ellos la inscripción quimográfica de la motilidad y la respuesta del órgano a fármacos de acción conocida. Por consiguiente se recomienda el test de urecolina como un método útil para diferenciar acalasia de otras alteraciones esofágicas.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Se inscribe la actividad motora del esófago mediante el método quimográfico en pacientes con esófago irritable en siete acalasia y en individuos sin lesión del esófago.
2. No se observa una curva típica de motilidad ni en normales ni en pacientes con esófago irritable, en cambio los enfermos de acalasia presentan una actividad motora irregular acompañada de alteraciones del tono.
3. Sobre la actividad motora del cuerpo del esófago ejercen una influencia apreciable los fármacos anticolinérgicos (Probanthine); en cambio una droga adrenérgica (Oxidrene) no ejerce ninguna influencia. Estos hallazgos hacen suponer que el nervio vago es el nervio motor del esófago.
4. La urecolina provoca una respuesta exagerada al ser inyectada a los pacientes con acalasia, hecho que no se observa en otras alteraciones motoras del esófago. Esto permite usar dicho fármaco como procedimiento de diagnóstico.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Biel F. C., Lecannelier S.: Aste C., Bellolio E., Chiang J., Passalacqua Muñoz J., Anales Médicos de Concepción. Por publicarse.
- 2.—Aste G., Lecannelier S., Biel F. C.: Revista Méd. de Chile.
- 3.—Mattatall C. R.: Acción de Fármacos sobre la motilidad del colon humano. Tesis 1956, Universidad de Concepción.
- 4.—Muñoz, J.: Alteraciones motoras del esófago. Tesis 1956. Universidad de Concepción.
- 5.—Kramer and Ingelfinger, F. J.: Gastroenterology 19: 242, 1951.
- 6.—Lorber S. H., Shay H.: Gastroenterology 28: 687, 1955.
- 7.—Donald, D. E.: Surgery 31: 251, 1952.
- 8.—Hwang, H. Essex, H. E.: and Mann, F. C.: Am J. of Phys 149, 429, 1947.
- 9.—Ingelfinger F. J.: Disorders of Esophageal Motor Function, Advances of Internal Medicine. Vol. VIII. Pág. 11, The Years Publisher, 1956.
- 10.—Alvarez, W. C.: Gastroenterology, 13: 422, 1949.
- 11.—Cross, F. S.: Surgery, 31: 647, 1952.

FIGURA N°1
MOTILIDAD ESOFAGICA BASAL EN NORMALES.

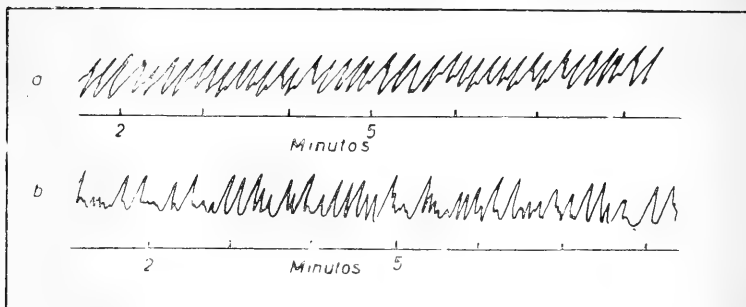


FIGURA N°2
ACCION DE LA URECOLINA Y DEL OXIDRENE SOBRE LA MOTILIDAD ESOFAGICA EN NORMALES

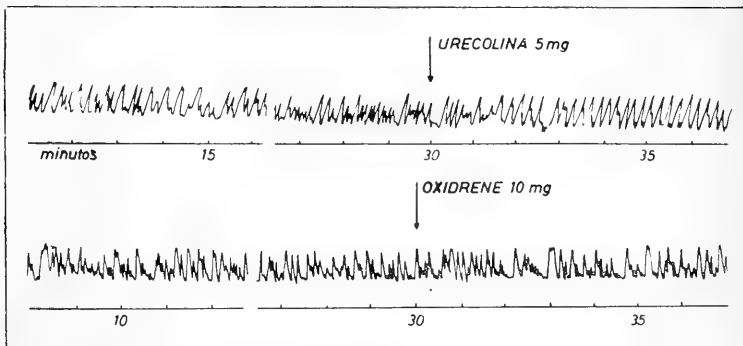


FIGURA N°3
ACCION DE LA ATROPINA PROBANTHINE Y PAPAVERINA SOBRE LA MOTILIDAD ESOFAGICA EN NORMALES

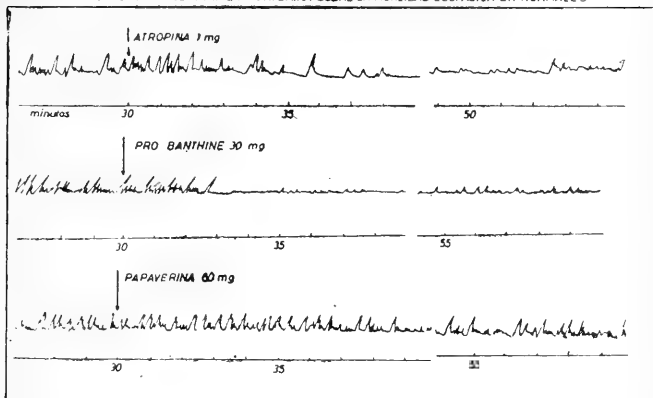


FIGURA N°4
ACCION DE LA URECOLINA Y DEL OXIDRENE SOBRE LA MOTILIDAD DE ESOFAGOS IRRITABLES

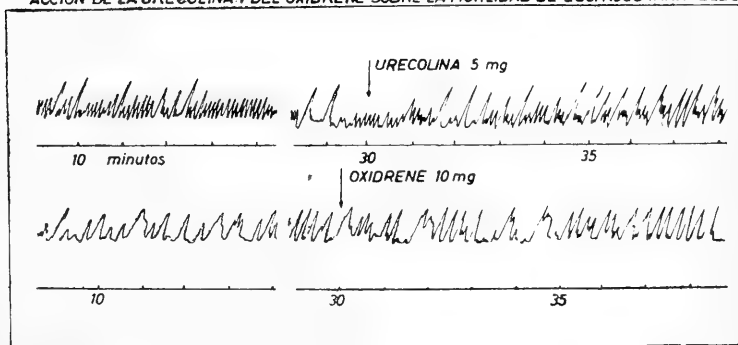


FIGURA N° 5
ACCION DE LA ATROPINA Y PROBANTHINE EN ESOFAGO IRRITABLE

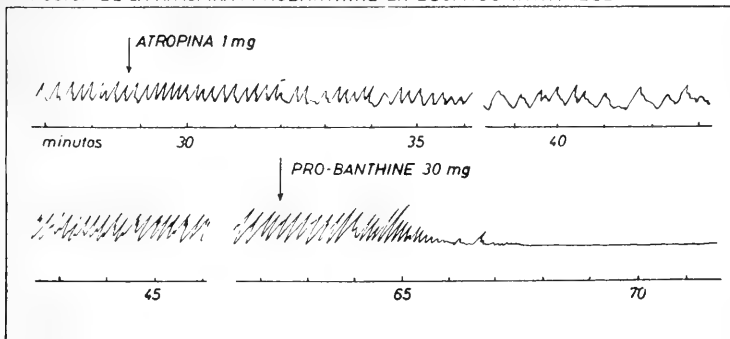


FIGURA N° 6
RESPUESTA TIPICA AL TEST DE LA URECOLINA EN 2 CASOS DE ACALASIA

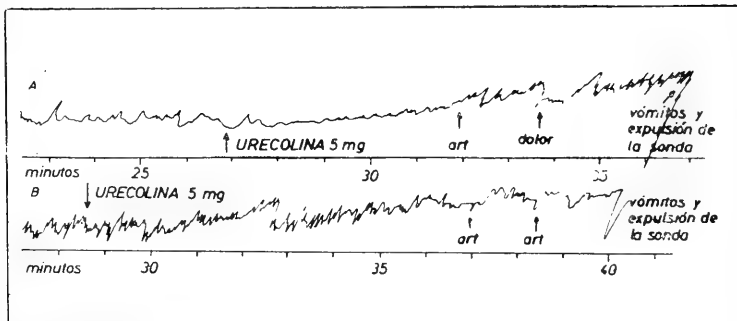
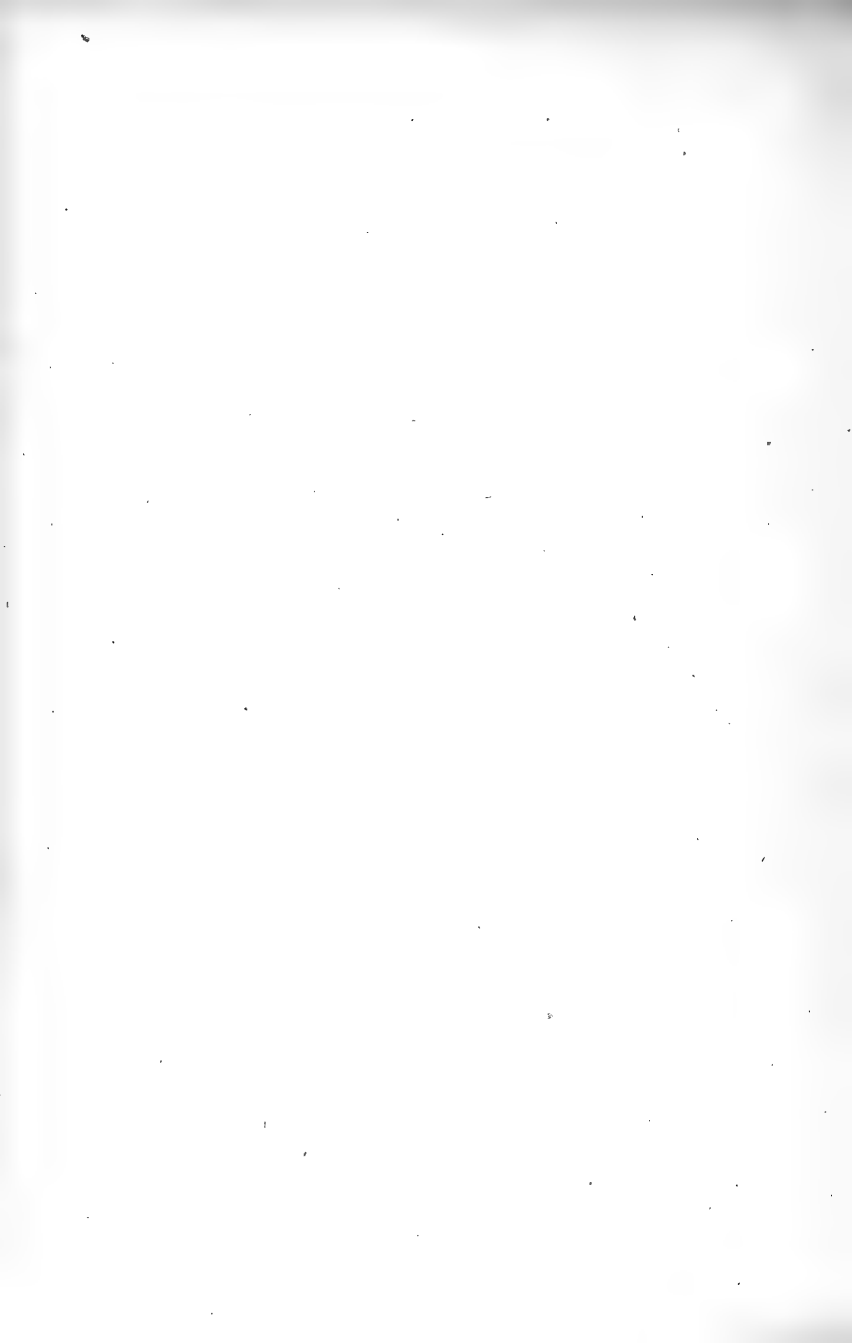


TABLA N°1

PRINCIPALES MODIFICACIONES DEL TRAZADO QUIMOGRAFICO BAJO LA INFLUENCIA DE DROGAS.

DIAGNOSTICOS	URECOLINA	PROBANTHINE	ATROPINA	PAPAVERINA	OXIDRENE
NORMALES	1 - Regularización de la amplitud de las ondas.	1 - Disminución acentuada del tonus. 2 - Abolición de la actividad motora. 3 - Disminución acentuada de la frecuencia	1 - Disminución acentuada de la frecuencia	1 - Disminución discreta de la frecuencia	No produjo modificaciones
ESOFAGOS IRRITABLES	1 - Regularización de la amplitud de las ondas.	1 - Disminución acentuada del tonus. 2 - Abolición de la actividad motora 3 - Disminución de la frecuencia	1 - Disminución acentuada de la frecuencia	1 - Disminución moderada de la frecuencia	No produjo modificaciones
ACALASIAS DEL ESOFAGO	1 - Aumento acentuado del tonus. 2 - Aumento acentuado de la frecuencia 3 - Expulsión del balón por la boca.	1 - Disminución acentuada de la frecuencia. 2 - Abolición de la actividad motora 3 - Disminución moderada del tonus.	No produjo modificaciones	No produjo modificaciones	No produjo modificaciones



Acción de insulina y reserpina sobre la secreción gástrica.

Por

Fructuoso Biel, Manuel Cabrera y Luciano Chiang.

INTRODUCCION

En trabajos anteriores hemos estudiado la acción estimulante de algunos fármacos sobre la secreción gástrica, demostrando que un análogo de la Histamina, el 3-beta-amino-etil-pirazol o Histalog, posee ventajas sobre aquella por su mayor poder secretor y por acompañarse de escasas molestias secundarias (1, 2, 3).

Igualmente hemos demostrado que las determinaciones de Uropepsinógeno basal guardan estrecha correlación con las cifras de acidez en ayunas y que por lo tanto es un método cómodo y fácil de apreciar el estado de la función gástrica (4, 5).

Al elegir pacientes para investigación de hipersecretores, es aconsejable seleccionar aquellos que son hipo o anasecretores en condiciones basales. En ellos la respuesta es más significativa y nos permite valorizar en mejor forma las drogas a estudiar. En un pequeño porcentaje de ellos se aprecia anaclohidria resistente a la Histamina o Histalog, siendo en estos casos de utilidad el poder investigar otros fármacos estimulantes. Esta comunicación tiene por objeto presentar nuestra experiencia con la Insulina y con la Reserpina, alcaloide derivado de la Rauwolfia Serpentina.

MATERIAL Y METODO

Se estudió 90 observaciones de Jugo Gástrico fraccionado realizadas en pacientes del Policlínico de Gastroenterología del Hospital Clínico Regional de Concepción, durante el año 1956.

Cada droga se estudió en tres grupos de pacientes de acuerdo a los valores de la acidez libre de las muestras basales: anaclorhídrias, clorhídrias normales e hiperclorhídrias, se consideró 20 a 40 unidades como límite entre los dos últimos grupos.

Se mantuvo a los pacientes 12 horas en ayunas antes de comenzar el examen. Fueron intubados con sonda Rehfus, colocando la oliva en el fondo menor del estómago y controlando a la pantalla radiológica su correcta posición. El extremo proximal de la sonda se conectó a un aparato de succión continua tipo Gomco y los pacientes fueron instruídos en el sentido de no deglutir la saliva.

Se inició el examen a las 8 A. M. desechándose la primera muestra correspondiente al Jugo Gástrico acumulado durante la noche.

Se recolectó cuatro muestras de secreción basal a intervalos de 15 minutos, después de los cuales se extrajo 5 ml. de sangre venosa en aquellos pacientes en que se utilizó Insulina, con el fin de determinar la glicemia en ayunas antes de la estimulación. A continuación se inyectó el fármaco en estudio y se prolongó el examen por 5 horas más, recolectándose el Jugo Gástrico cada 15 minutos totalizando 24 muestras. En aquellos casos en que se inyectó Insulina se tomó una nueva glicemia a los 45 minutos después de inyectada con el fin de constatar la hipoglicemia; se utilizó sólo aquellos casos que presentaron hipoglicemias inferiores a 0.5 g. %.

Se midió el volumen de cada muestra en ml. La acidez libre fue titulada con NaOH N/50, expresándola en unidades clínicas y empleándose el Reactivo de Topfer como indicador. Se calculó además el mEq.E.T. (miliequivalente de excreción total) de ácido clorhídrico libre. El pH se determinó mediante un potenciómetro Coleman. En todas estas determinaciones se estudió los valores horarios, excepto el pH en el cual se calculó el término medio de las cuatro muestras de cada hora.

El Uropepsinógeno se determinó en muestras de orina tomadas a intervalos de una hora, correspondiendo la primera muestra a la secreción basal, habiéndose eliminado previamente la orina vesical de excreción nocturna. Se usó en la determinación de los valores el método de P. West, F. W. Ellis y B. L. Scott (6).

Por un período de 6 horas se estudió los siguientes fármacos, en grupos de 30 pacientes: Reserpina (Serpasol. Ciba), 1.25 mgs. endovenoso. Insulina (Novo) de acción rápida 20 unidades endovenosa. Estas drogas se compararon con un grupo control del mismo número de pacientes, a los cuales no se administró ninguna droga.

El cálculo estadístico se realizó según las indicaciones de Lacey (7), estableciéndose primero la desviación standard de los resultados, luego la desviación standard de los términos medios y por último la diferencia significativa, "t". En cada caso se

estableció los valores de t, comparando el término medio basal de cada hora después de la estimulación.

RESULTADOS

Se estudió 30 casos con cada droga, comparándolo con un grupo control de igual número a los cuales no se les inyectó ningún fármaco.

Se estudió el efecto estimulante de estas drogas en tres grupos secretores:

1. **Anaclorhidrias:** Ni la Insulina, ni la Reserpina manifestaron acción en el sentido de aumentar el volumen. La acidez libre demuestra un aumento de los valores con ambas drogas, con Reserpina se produce un aumento progresivo que es más manifiesto en las últimas horas. Esta acción estimulante, se traduce en un aumento proporcional a los valores expresados en mEq.E.T. por hora y acompañándose, como es lógico, de un correspondiente descenso en el pH. Los valores de Uropepsinógeno aumentan sólo en aquellos casos en que se empleó Insulina y este aumento se presenta en la quinta y sexta hora.

2. **Normoclorhidrias:** Al igual que en el grupo anterior no hay con ninguna droga aumento del volumen. Pero en cambio, se demuestra una franca estimulación de la acidez libre expresada en unidades clínicas, que es más manifiesta con Reserpina y que se traduce también en los valores de HCl en mEq. E. T. por hora, acompañándose de un descenso manifiesto del pH. Solamente la Insulina estimula la producción de Uropepsinógeno que al igual que en el grupo anterior se manifiesta de preferencia en la quinta y sexta hora.

3. **Hiperclorhidrias:** En este grupo secretor sucede lo mismo que en los dos anteriores, con la única diferencia que la acción estimulante no es tan manifiesta como en los grupos hiposecretores.

Analizaremos ahora comparativamente la acción de la Insulina y Reserpina sobre el volumen, acidez libre expresada en unidades clínicas y mEq. E. T. por hora, pH y Uropepsinógeno.

1. **Acción sobre el volumen:** En general con ambas drogas hubo un descenso del volumen, igual que en el grupo control. Sólo se observó un discreto aumento en las anaclorhidrias a la cuarta y quinta hora de inyectada la Reserpina y en las hiperclorhidrias a la segunda y tercera hora de inyectada la Insulina.

2. **Acción sobre la acidez libre en unidades clínicas:** Observamos que tanto la Insulina como la Reserpina estimulan en

forma manifiesta la acidez libre, pero que esta estimulación es mayor en el grupo de las anaclorhídrias que en los otros dos grupos secretorios.

La Insulina en su curva a través de las seis horas, muestra una doble cúspide en las ana y normoclorhídrias, la primera a la tercera hora y la segunda a la quinta hora de inyectada la droga. En cambio, la Reserpina demuestra un ascenso progresivamente creciente, alcanzando sus valores más elevados a la sexta hora después de inyectada.

Por otra parte, se demuestra el descenso franco experimentado por el grupo control a través de las seis horas de observación.

3. **Acción sobre la excreción total de ácido clorhídrico por hora:** Se demuestra que la Reserpina y la Insulina producen su mayor efecto en las anaclorhídrias, con variaciones similares al gráfico anterior.

4. **Acción sobre el pH:** En las hiperclorhídrias, los valores del pH oscilan entre límites muy reducidos de pH 1.3 a 2.3. En las anaclorhídrias, de pH basales alcalinos, el descenso llega hasta pH 4. En las normoclorhídrias, los valores son intermedios.

5. **Acción sobre la excreción de Uropepsinógeno:** La única droga que aumenta en forma evidente la excreción de Uropepsinógeno es la Insulina, cuya acción máxima se observa entre la cuarta y la quinta hora después de administrada.

VALORIZACION ESTADISTICA DE LAS DROGAS ESTUDIADAS

a) **Acción sobre el volumen:** En la tabla N° 4 se puede apreciar que con ninguna droga se observó aumento significativo del volumen.

b) **Acción sobre la acidez libre:** Con el empleo de Reserpina se obtienen mayores cifras significativas que con el de Insulina.

c) **Acción sobre la excreción total de ácido clorhídrico libre por hora:** La Reserpina se demuestra como una droga más poderosa que la Insulina, en el sentido de producir una mayor liberación de ácido clorhídrico por el estómago.

d) **Acción sobre el pH:** Ambas drogas producen un descenso evidente del pH, que es estadísticamente significativo, a través de las seis horas de observación en el grupo de las anaclorhídrias, en cambio, en las normo e hiperclorhídrias sólo la Reserpina demostró cifras significativas de descenso de pH.

e) **Acción sobre la excreción de Uropepsinógeno:** La Insulina es la única droga de las analizadas capaz de influenciar en forma estadísticamente significativa la excreción de Uropepsinógeno.

SINTOMAS SECUNDARIOS: Con reserpina sólo se observó epigastralgia en el 17 % de los casos.

Con Insulina se observó los siguientes síntomas: epigastralgia 13 por ciento, cefalea 16 por ciento, flash facial 68 por cien-

to, sudoración 76 por ciento, taquicardia 11 por ciento, lipotimia 12 por ciento, mareo 81 por ciento y shock en el 28 por ciento de los casos.

DISCUSION DE RESULTADOS

De nuestras observaciones se desprende que, la Insulina es un buen estimulante, cuya acción se prolonga durante cinco o seis horas, con una subida precoz de la acidez entre dos o tres horas después de inyectada la droga y otra elevación tardía que se presenta a la quinta o sexta hora, posteriormente la acidez desciende a los valores basales. Estas dos alzas han sido interpretadas por Porter (8) en experiencias realizadas en monos. La estimulación del hipotálamo anterior provocaría el primer ascenso, ya que la respuesta es bloqueada exclusivamente por la vagotomía. La estimulación del hipotálamo posterior produce la respuesta tardía y la vía de conducción es la vía hipófisis-suprarrenal, siendo bloqueada por la suprarrenalectomía bilateral. La hipoglicemia provocada por la inyección de Insulina ejerce un efecto estimulante sobre la secreción gástrica, tanto por el mecanismo vagal como por el hormonal. La secreción de epinefrina produciría la estimulación del hipotálamo posterior, luego la elaboración de ACTH y corticoesteroides y por consiguiente la provocación de la fase extravagal de la secreción (9).

El inconveniente que tiene el uso de la Insulina es la aparición de síntomas secundarios desagradables provocados por la caída de las cifras de la glucosa sanguínea, que ocasiona el desencadenamiento de ambas fases.

La Reserpina estimula igualmente la secreción de ácido clorhídrico, en igual intensidad que las anteriores, con efecto notoriamente más tardío, manteniéndose durante mucho más tiempo, ya que al final de las seis horas de observación todavía la producción de ácido es intensa. Tiene importancia la acción hipersecretora de este fármaco, dado su amplio uso en el tratamiento de la hipertensión arterial y en las alteraciones psíquicas. Han aparecido varias comunicaciones que demuestran la aparición de úlcera péptica durante el tratamiento con esta droga (10, 11, y 12). Schweder y Perry (13), han observado la recurrencia de la úlcera con la provocación de hematemesis y melena en tres pacientes sometidos a tratamiento con Reserpina. Nosotros hemos observado la aparición de ulceraciones superficiales múltiples en una paciente de 64 años sometida durante un mes a tratamiento con Reserpina por una hipertensión arterial. Esta enferma presentó una serie de hematemesis las cuales la llevaron a un estado de anemia aguda. En vista de la imposibilidad de detener la hemorragia se le practicó una laparotomía exploradora, apreciándose las lesiones descritas anteriormente. El meca-

nismo exacto por el cual la Reserpina aumenta la actividad motora y secretora del aparato gastrointestinal es desconocido hasta la fecha. Existen observaciones que sugieren que la Reserpina bloquea los impulsos simpáticos a partir del hipotálamo, desencadenando por consiguiente un aumento del tonus del parasimpático (14). En perros el efecto ha sido suprimido por la acción de drogas anticolinérgicas (15). En cambio en el hombre la hipersécréción provocada por ella, no es alterada mediante la inyección de Atropina o de Banthine (16). Otros investigadores suponen que la estimulación de la secreción gástrica por la Reserpina se debe al aumento de la liberación de Histamina por los depósitos celulares (15), o bien, a la acción de la serotonina (17).

La dosificación del Uropepsinógeno es la manera de medir en forma indirecta la función de la célula principal. Se han encontrado niveles bajos en casos de carcinoma gástrico o de gastritis atrófica; valores cercanos a 0 unidades en pacientes con anemia perniciosa. La unión de anaquidez verdadera a cifras de de Uropepsinógeno cercanas a 0 unidad llevan a considerar el concepto de aquilia gástrica. Es aquí necesario contar con una droga capaz de estimular la función de la célula principal y delimitar los casos de aquilia verdadera. En nuestra experiencia el único fármaco que actúa sobre la excreción de Uropepsinógeno es la Insulina. Se aprecia un discreto aumento durante las tres primeras horas, pero la estimulación es manifiesta y estadísticamente significativa entre la quinta y la sexta hora. De ello podemos concluir que la producción de Uropepsinógeno está en estrecha relación con la estimulación del eje hipófisis-suprarrenal, Gray y asociados (18), han comprobado que durante el empleo con fines terapéuticos de ACTH y esteroides adrenales, la secreción se estimula, elevándose su contenido en ácido y pepsina, acarreando a veces la reactivación de úlceras pre-existentes. La vagotomía y la extirpación del antro pilórico, no influyen la respuesta del Uropepsinógeno a la inyección de hormono adrenocorticotrófica. Esta hormona no actúa directamente sobre la glándula gástrica sino que por intermedio de los esteroides de la corteza suprarrenal. La inyección de ACTH no modifica la secreción gástrica de pacientes con enfermedad de Addison, en cambio la Cortisona o compuestos semejantes a ella producen una respuesta gástrica normal (18).

En resumen los estimulantes estarían indicados en aquellos casos de anaclorhidria basal, se refuerza esto con el hecho siguiente: el 55 % de nuestras observaciones con anaclorhidria basal, o sea, 22 pacientes de 40, presentaron ácido clorhídrico titulable después de inyectarse Histamina o Histalog (2). Al estudiar las variaciones del pH en los 18 casos restantes que no demostraron presentar ácido clorhídrico titulable, se pudo apreciar en 9 de ellos un descenso estadísticamente significativo del pH, o sea que sólo el 7.5 % de los pacientes estarían en el grupo de las anaclorhidrias verdaderas.

Este comportamiento frente a los estimulantes demuestra lo raro de observar casos con falta absoluta de reacción de la mucosa gástrica. Es en estos casos cuando está indicado el uso de Insulina o la Reserpina que como hemos visto tienen una acción estimulante intensa sobre la secreción gástrica. Por acompañarse de efectos secundarios discretos recomendamos el empleo de Reserpina para estudiar la función de la célula parietal (ácido clorhídrico). La Insulina por ser el único fármaco con acción sobre la célula principal estaría indicado en aquellas observaciones en que es de interés investigar la secreción de pepsina.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Se estudia la acción de la Insulina y la Reserpina sobre la secreción gástrica de individuos ana, normo e hipersecretorios.
2. Se analiza la acción de estas drogas sobre el volumen, unidades clínicas de ácido clorhídrico libre, miliequivalente de excreción total horaria de ácido clorhídrico libre, pH y Uropepsinógeno.
3. Según nuestra experiencia la Reserpina e Insulina son estimulantes de la secreción gástrica con valores estadísticamente significativos.
4. Se recomienda la Reserpina como test de funcionalismo de la célula parietal y la Insulina como test de la célula principal.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Biel F. C., Hermansen, I. P. y Cabrera, M. R.: Acción del 3-beta-aminoetil-pirazol sobre la secreción gástrica. Rev. Méd. de Chile, 81: 385, 1953.
- 2.—Cabrera M. R., Biel, F. C., Chiang, L. Ch. y Hernández, Q. R.: Acción de fármacos estimulantes de la secreción gástrica. A publicarse en, Anales Médicos. Concepción. Chile.
- 3.—Hernández, Q. R.: Estudio comparativo de fármacos estimulantes de la secreción gástrica. Tesis: Universidad de Concepción. 1956.
- 4.—Biel, F. C., Cabrera, M. R., Chiang, L. Ch. y Lecannelier, R. S.: Valorización clínica del Uropepsinógeno como índice de la función gástrica. Por publicarse en Anales Médicos. Concepción. Chile.

- 5.—Klønner, K. L.: Uropepsinógeno como índice de la función gástrica. Tesis. Universidad de Concepción. 1956.
- 6.—West, P. M., Ellis, F. W., and Scott, B. L.: Simplified method for determining excretion rate of uropepsin. *J. Lab. and Clin. Med.* 39: 1952.
- 7.—Lacey, O. L.: Statistical Methods in Experimentation. The Mc Millan Co. New York, 1952.
- 8.—Porter, R. W., Movius, H. J. and French, J. D.: Influences on Hydrochloric Acid of the Stomach. *Surgery.* 33: 875, 1953.
- 9.—Shay, H. and Sun, D. C. H.: Stress on gastric secretions in Man. *The Am. J. of the Medical Sc.* 228: 630, 1954.
- 10.—Haverback, E. J., Stevenson, T. D., Spoerdsme, A. and Perry, L. L.: The Effect of Reserpine and Chlorpromazine on Gastric Secretions. *Am. J. Med. Sc.* 230: 601, 1955.
- 11.—Hollister, L. E., Krieger, G., Krieger, A. and Roberts, H. H.: Treatment of Chronic Schizophrenic reactions with Reserpine. *Ann. New York. Ac. Sc.* 61: 92, 1955.
- 12.—Denney, J. L., Frasher, W. G. and Haytt, D. D.: Clinical evaluations of Drug Therapy in Hypertention. *Am. J. Med. Sc.* 230: 169, 1955.
- 13.—Schroeder, H. A. and Perry, H. M. Jr.: Psychosis apparently produced by Reserpine. *J. A. M. A.* 159: 839, 1955.
- 14.—Bein, H. J.: Significance of Selected Central Mechanismus for the Analysis of the activity of Reserpine. *Ann. New York Acad. Sc.* 61: 4, 1955.
- 15.—Plummer, A. J., Paul, A., Schneider, J. A., Trepolt, J. and Barret, W.: Pharmacologic of Rauwolfia Alkaloids including Reserpine. *Ann. New York. Acad. Sc.* 59: 8, 1954.
- 16.—Clarck, M. L. and Schneider, E. M.: The Effect of Various Therapeutic agents on the Hyperclorhidric induced by intravenous Reserpine. *Clin. Research Proc.* 3: 206, 1955.
- 17.—KIRSNER, J. and Ford, H.: Gastric Secretory Stimulation Effect of Phenylbutazone: Histalog, ACTH, Adrenal Steroids and Reserpine in Man. *The J. of Lab. and Clin. Med.* 48: 824, 1956.
- 18.—Gray, S. J., Benson, J. A. J., Spiro, H. M. and Reifenstein, R. W.: Effectus of ACTH and Cortisone upon the Stomach. Significance in the normal and in Peptic Ulcer. *Gastroenterology* 19: 658, 1951.
- 19.—Gray, S., Benson, J. A. J., Reifenstein, R. W. and Spiro, H. M.: Chronic Stress and Peptic Ulcer. *J. A. M. A.* 147: 1529, 1951.

Tabla N°1.

DROGAS	CASOS	1ª HORA		2ª HORA		3ª HORA		4ª HORA		5ª HORA		6ª HORA		
		T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	
VOLUMEN	CONTROL	10	86	38.4	55	20.3	52	38.2	50	24.2	47	20.1	40	20.4
	RESERPINA	10	68	31.2	62	27.1	64	49.3	80	43.8	91	67.6	57	38.6
	INSULINA	10	111	70.0	73	56.5	73	61.0	73	50.2	71	51.7	66	45.0
ACIDEZ LIBRE.	CONTROL	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	RESERPINA	10	-	-	8	13.7	20	29.2	36	50.9	62	79.0	60	72.5
	INSULINA	10	-	-	26	40.7	67	111.0	34	74.5	48	65.1	24	42.5
MEQ ET	CONTROL	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	RESERPINA	10	-	-	0.150	0.29	0.483	1.039	0.914	1.49	1.894	2.67	1.246	1.83
	INSULINA	10	-	-	0.896	1.620	2.472	4.67	0.983	2.02	0.981	1.56	0.532	0.91
pH	CONTROL	10	7.14	0.84	7.42	0.71	7.47	0.80	7.50	0.75	7.52	0.81	7.60	0.72
	RESERPINA	10	7.48	0.60	6.42	1.71	5.40	2.74	5.17	2.90	4.56	2.77	4.55	2.36
	INSULINA	10	7.24	0.69	6.09	2.08	5.33	2.84	5.59	2.52	3.95	2.15	5.12	2.42
UROPEP. SMOGENO	CONTROL	10	15.7	38.4	10.7	20.3	8.9	38.2	6.2	20.6	4.1	10.4	4.0	20.1
	RESERPINA	10	13.9	12.8	14.1	12.9	10.9	10.3	13.7	17.58	10.5	11.9	9.6	12.6
	INSULINA	10	13.3	10.4	12.9	9.9	13.8	10.9	12.2	11.0	16.2	10.8	16.2	10.2

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA EN CASOS DE ANACLOMORFIAS

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA EN CASOS DE ANACLOHIDRIAS

Tabla N°2.

DROGAS	CASOS	1º HORA		2º HORA		3º HORA		4º HORA		5º HORA		6º HORA		
		T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	
VOLUMEN	CONTROL	10	169	59.5	98	40.2	102	50.2	100	42.1	98	36.2	80	30.4
	RESERPINA	10	152	74.2	124	68.5	123	65.5	129	48.5	94	44.4	87	48.3
	INSULINA	10	135	68.5	120	85.3	122	81.0	104	41.4	105	38.2	98	65.7
ACIDEZ LIBRE	CONTROL	10	48	28.2	28	18.5	15	21.2	18	15.1	16	10.2	12	8.4
	RESERPINA	10	45	31.0	80	49.6	126	63.5	143	97.1	144	117.5	170	102.8
	INSULINA	10	56	27.5	70	51.3	113	96.0	101	79.0	111	103.2	73	78.5
MEQ E.T.	CONTROL	10	1.865	1.26	0.755	0.44	0.398	0.64	0.415	0.55	0.396	0.46	0.286	0.48
	RESERPINA	10	1.655	0.62	2.907	2.48	4.172	3.18	4.933	3.21	3.830	3.12	4.136	3.04
	INSULINA	10	1.994	1.13	3.177	3.86	4.802	5.70	3.199	2.73	3.722	4.17	2.762	4.60
pH	CONTROL	10	2.83	1.03	3.71	1.39	4.82	1.86	4.80	1.94	4.84	1.22	5.02	1.48
	RESERPINA	10	3.00	1.26	2.10	0.48	1.81	0.34	2.07	1.09	2.11	1.07	2.16	1.93
	INSULINA	10	2.39	0.46	3.31	1.75	2.86	2.22	2.46	1.61	2.81	1.59	3.35	2.22
UROPEP. SMOGENO	CONTROL	10	38.9	59.5	39.3	40.2	35.6	50.2	24.0	42.6	18.0	28.3	10.2	14.8
	RESERPINA	10	18.9	5.70	18.4	6.78	16.1	4.56	14.6	5.86	15.1	4.66	10.7	3.40
	INSULINA	10	36.2	18.4	40.1	20.0	41.3	27.8	52.9	42.5	78.5	68.6	44.5	25.8

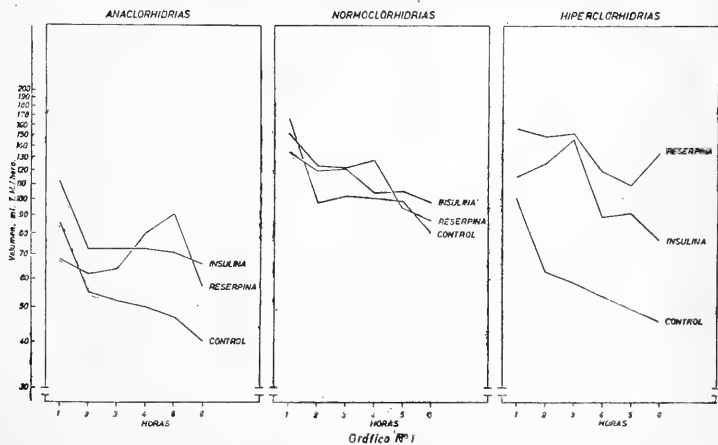
ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA EN CASOS DE NORMOCLOHIDRIAS

Tabla N°3.

DROGAS	CASOS	1ª HORA		2ª HORA		3ª HORA		4ª HORA		5ª HORA		6ª HORA		
		T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	T.M.	D.S.	
VOLUMEN	CONTROL	10	101	49.3	63	36.7	59	29.0	54	30.1	50	28.2	46	28.4
	RESERPINA	10	157	62.2	150	66.6	153	65.9	120	77.7	110	71.8	136	57.2
	INSULINA	10	116	56.3	126	52.6	147	41.4	89	39.5	91	52.4	77	34.2
ACIDEZ LIBRE.	CONTROL	10	162	72.0	116	73.3	134	72.5	105	68.4	84	42.3	46	20.8
	RESERPINA	10	143	50.4	171	71.9	195	100.2	155	89.1	135	87.9	230	56.7
	INSULINA	10	151	60.6	187	56.9	329	104.5	233	124.2	191	135.9	199	108.9
MEQ/L.	CONTROL	10	4.730	3.88	2.367	1.76	2.561	1.88	2.540	1.65	2.326	1.46	2.140	0.89
	RESERPINA	10	6.059	3.66	6.517	3.82	8.544	6.45	5.756	5.48	4.713	5.32	8.301	4.60
	INSULINA	10	4.910	3.14	6.420	2.56	13.060	6.70	6.410	5.05	5.400	5.13	3.990	2.54
pH.	CONTROL	10	1.73	0.11	1.76	0.21	1.87	0.15	1.89	0.21	1.90	0.17	2.05	0.14
	RESERPINA	10	1.75	0.15	1.67	0.19	1.71	0.51	1.83	0.60	2.36	1.39	1.55	0.09
	INSULINA	10	1.70	0.72	1.62	0.30	1.31	0.14	1.83	1.21	1.73	0.58	1.57	0.31
URGENCIA SINGROG.	CONTROL	10	75.2	49.3	52.3	36.7	24.1	29.0	20.0	28.3	16.0	14.2	14.2	10.2
	RESERPINA	10	50.7	55.4	50.8	59.2	47.8	46.3	43.4	34.2	32.1	28.1	26.9	24.6
	INSULINA	10	28.7	12.8	31.2	11.0	34.4	14.7	54.3	19.0	38.9	40.0	52.4	29.0

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA EN CASOS DE HIPERCLORHIDRIAS.

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA
ACCION SOBRE EL VOLUMEN



ESTIMULACION DE LA SECRECIÓN GÁSTRICA CON INSULINA Y RESERPINA
ACCIÓN SOBRE LA ACIDEZ LIBRE

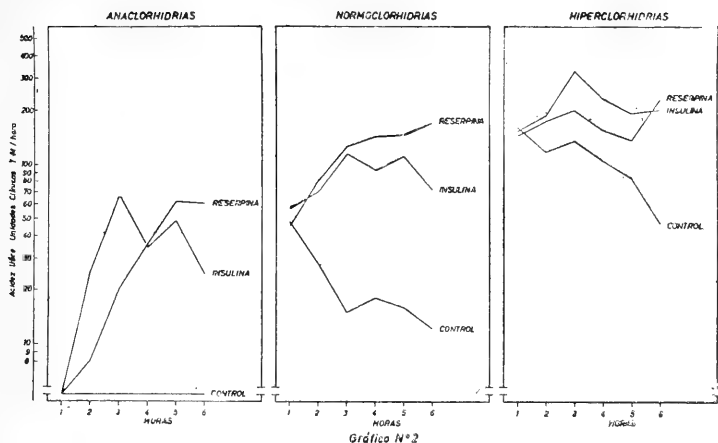


Gráfico N°2

ESTIMULACION DE LA SECRECIÓN GÁSTRICA CON INSULINA Y RESERPINA
ACCIÓN SOBRE EL mEq.E.I.

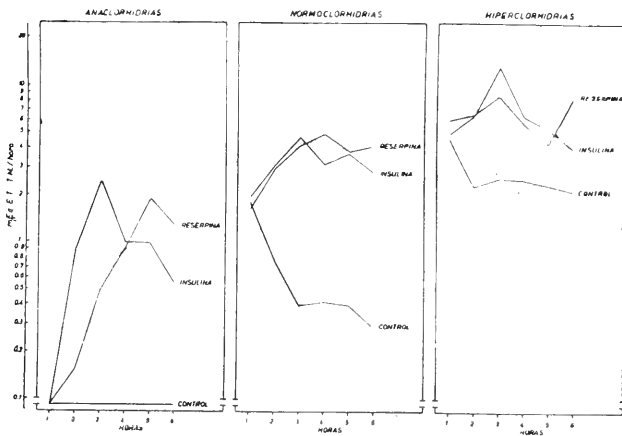


Gráfico N°3

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA
ACCION SOBRE EL pH.

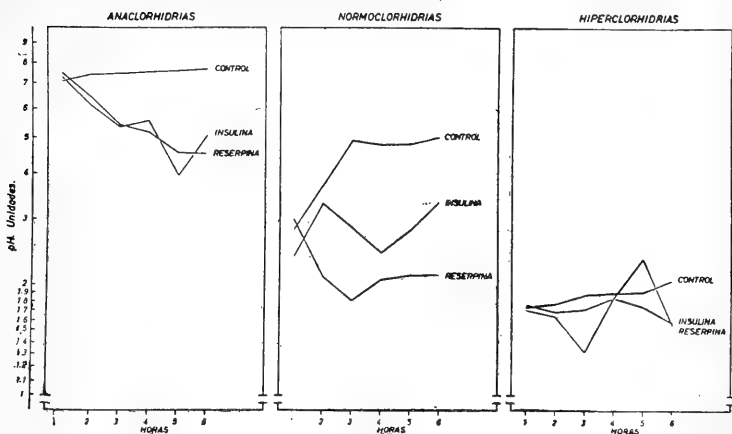


Gráfico N° 4.

ESTIMULACION DE LA SECRECION GASTRICA CON INSULINA Y RESERPINA
ACCION SOBRE EL UROPEPSINOGENO.

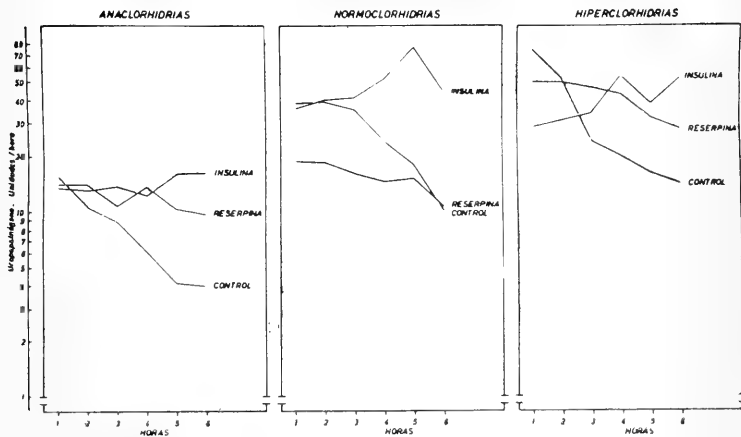


Gráfico N° 5



Tabla N° 4

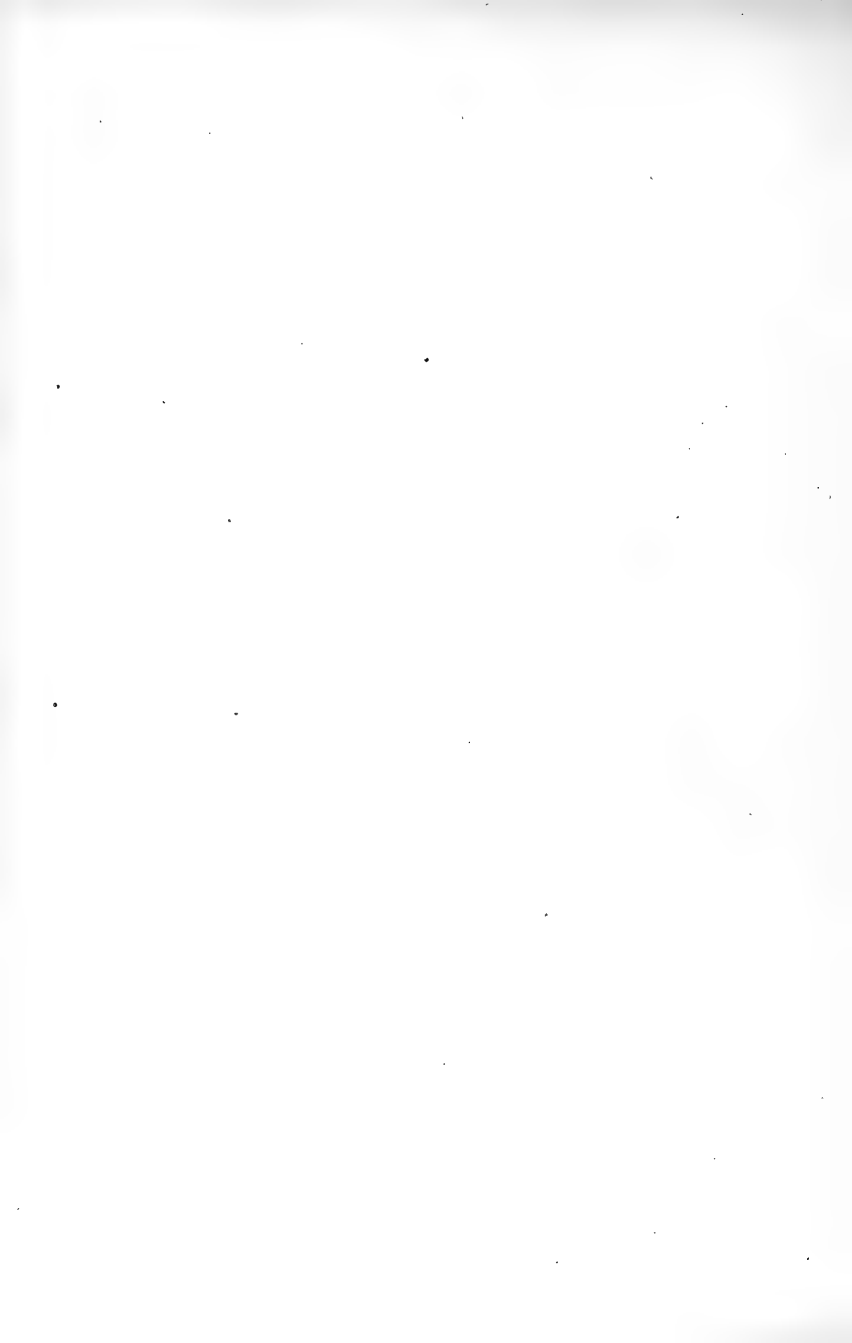
VALORIZACION ESTADISTICA DE LAS DROGAS

		ANACLORHIDRIAS					NORMOCLORHIDRIAS					HIPERCLORHIDRIAS				
		2ª hora	3ª hora	4ª hora	5ª hora	6ª hora	2ª hora	3ª hora	4ª hora	5ª hora	6ª hora	2ª hora	3ª hora	4ª hora	5ª hora	6ª hora
Volumen	RESERPINA			0.635	0.960							*				
	INSULINA											0.03	1.380			
Acidez T/b	RESERPINA	• 1.860	• 2.210	• 2.220	• 2.430	• 2.070	• 1.830	• 3.460	• 9.400	• 2.540	• 3.620	1.000	1.420	0.364		• 3.500
	INSULINA	1.640	• 1.800	1.420	• 2.270	1.780	0.736	1.770	1.665	1.590	0.656	1.515	• 4.560	• 1.830	0.815	1.100
mEq/L	RESERPINA	1.600	1.440	• 1.900	• 2.200	• 2.110	1.520	• 2.420	• 3.120	• 2.130	• 2.481	0.270	1.025			1.185
	INSULINA	1.720	1.650	1.610	• 1.950	1.355	0.916	1.610	1.270	1.240	0.505	1.155	• 3.420	0.708	0.254	
pH	RESERPINA	• 1.820	• 2.300	• 2.420	• 3.260	• 3.860	• 2.000	• 2.840	1.740	1.660	1.160	1.140	0.445			• 5.000
	INSULINA	1.630	• 2.030	• 1.970	• 4.540	• 2.620						0.317	1.630			0.508
Drogas por hora	RESERPINA	0.342										0.036				
	INSULINA		0.103	0.220		0.615	0.413	0.464	1.120	• 1.840	0.810	0.300	0.840	• 2.160	0.550	• 2.000

• significativo

• muy significativo

• altamente significativo



Nota Preliminar sobre los ciclos de estaciones en la Bahía de Talcahuano - Chile

Por

André Hulot

INTRODUCCION

La productividad en peces de la bahía de Talcahuano constituye una preocupación de los poderes públicos chilenos.

El estudio de los problemas relacionados con la productividad ha sido confiado al Departamento de Hidrobiología de la Universidad de Concepción, con la colaboración de la Asistencia Técnica de la UNESCO y de la Armada chilena.

El resumen que se ofrece a continuación, representa un análisis preliminar y muy somero de las primeras observaciones realizadas (1). Ellas han sido llevadas a cabo con los reducidos medios de que dispone la Universidad, por el momento.

Los estudios, iniciados en noviembre del año 1956, deben ser repetidos durante varios ciclos. Las muestras planctónicas deberán ser estudiadas por especialistas. Sólo así se estará en condiciones de emitir un informe más concreto sobre la materia.

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Las finalidades que se persiguen con nuestras observaciones consisten en definir los ciclos estacionales de la vida en el medio acuático marino. Con este objetivo se está estudiando simultáneamente en diversos puntos de la zona (uno en la bahía

(1) Además, se dispone de un conjunto de observaciones físicas, químicas y planctónicas, realizadas por nuestros colaboradores, Sres. Chuecas, Gallardo e Inostroza, las que serán publicadas posteriormente con la colaboración del Dr. Osorio Tañall.

de Talcahuano, el otro en la bahía de San Vicente y un tercero en la isla Santa María), las características físicas y químicas del medio y la evolución de las poblaciones planctónicas en el tiempo.

2. RESULTADOS

a) Variaciones cualitativas en la composición del plancton en la bahía de Talcahuano.

En general se pudo constatar la aparición en orden cronológico, de los siguientes géneros fitoplanctónicos dominantes:

1. Género *Chaetoceros*.
2. Género *Biddulphia*.
3. Género *Thalassosira*.

La cantidad de fitoplancton que se encuentra en la bahía en ese período es a veces tan grande que las redes de plancton se extraen completamente colmadas.

Es interesante observar también que existe una relación neta entre la transparencia y el régimen de los vientos. En primavera, con el viento norte, la bahía tiene una transparencia de 1.50 a 2 m. Con viento sur, en la misma época, la transparencia puede llegar a magnitudes de 8 a 10 m.

La carencia de datos exactos sobre el régimen de los vientos no permite en la actualidad interpretar en forma exacta dichas relaciones.

Por último es indispensable señalar que, en la misma estación analizada es cuando se produce la concentración de sardinas en la bahía de Talcahuano.

b. Fenómeno de las "aguas coloreadas".

Al término de cada primavera, la parte S. W. de la bahía de Talcahuano se cubre de un agua blanca lechosa. Estas aguas son frías, pobres en oxígeno, pero ricas en sílice y provienen del fondo de la bahía como consecuencia de la acción del viento S. W.

En el año en curso, hemos observado el cese del fenómeno por un brusco cambio del viento. (de S. W. a N. E).

La carencia de medios que permitirían estudiar las corrientes marinas en relación con el régimen de los vientos, no hacen posible definir el problema con la exactitud requerida.

3. HIPOTESIS DE TRABAJO

De las observaciones parciales realizadas hasta ahora, parece desprenderse que la bahía de Talcahuano se presenta como un embudo donde se concentran los organismos planctónicos del océano adyacente.

Esto constituiría una explicación de la abundancia de plancton que se encuentra en dicha bahía en primavera y verano, como también la razón de la gran cantidad de chupeidos.

Por consiguiente, en el futuro, las observaciones serán ampliadas en tres direcciones:

1. Estudio del régimen de los vientos, de las corrientes y de la transparencia.
2. Estudio de la evolución estacional de los tenores en oxígeno, nitritos, fosfatos y sílice.
3. Estudio de la evolución en tiempo y espacio de las poblaciones planctónicas e ictiológicas.

Grupos sanguíneos clásicos y factor Rh. en la Isla de Pascua (*).

P o r

Jacob Israel Miles

La Isla de Pascua, ubicada en el centro del inmenso Océano Pacífico, ha sido objeto de múltiples estudios y su civilización y raza, continúa siendo un misterio para la ciencia.

Producto de esta inquietud, son los ya conocidos trabajos realizados sobre serología en los pascuenses, los cuales se inician en 1932 con el Padre RAHM y se continúan con los de DRAPKIN, en 1934, y los de WILHELM y SANDOVAL, en 1944 y 1956. (Ver cuadro N.º 1).

Nuestro estudio comprende 176 determinaciones de Grupos Sanguíneos Clásicos y Factor Rh, que hemos dividido en dos grupos: pascuenses puros, es decir, sin mezcla sanguínea conocida y mestizos, en que priman preferentemente la ascendencia chilena continental, inglesa, francesa y tahitiana.

Estas determinaciones efectuadas, previa rigurosa selección, tienen, indudablemente, positivo valor antropológico, más aún, al comprobar los errores y confusiones existentes sobre el problema.

La lista con los nombres de los pascuenses puros y sus respectivos grupos sanguíneos, se adjunta al presente trabajo, ya que como dijimos, existe sobre este punto una anarquía evidente. Ello se debe en gran parte a los datos no siempre exactos que proporcionan los nativos, al corto tiempo que permanecen en la Isla los distintos investigadores y al espíritu de fiesta

(*) AGRADECIMIENTOS: Expresamos nuestros agradecimientos por la cooperación prestada en la selección de los nativos puros, a:

Rev. Padre Sebastián Englert, Cabo (ENF.) Rafael Haou.

y excitación que anima a los nativos ante el arribo del barco, con lo cual por cierto, no existe el ambiente más propicio para un estudio científico.

La población nativa en Pascua, en diciembre de 1956 era de 897 personas, de las cuales 108 son pascuenses puros. Afortunadamente, logramos tomar muestras de sangre en la totalidad de ellos, con excepción de uno que vivía en el Continente. Se determinó en estas muestras, grupos sanguíneos clásicos y factor Rh. Esto, fue posible llevarlo a cabo, gracias a la convivencia y amistad que durante un año (1956), tuvimos con los pascuenses. (Ver cuadro N° 2).

El segundo grupo está constituido por 69 individuos, casi todos adultos, de ambos sexos, y que corresponden a los que hemos designado como pascuenses mestizos. Desgraciadamente no logramos realizar en todos ellos la determinación de Rh, ya que el suero se nos agotó, por esto, excluirémos del cuadro siguiente el estudio de este factor. (Ver cuadro N° 3).

Tomando ambos grupos en conjunto (Puros y Mestizos), obtenemos el número más alto de determinaciones de grupos sanguíneos efectuado hasta ahora en Pascua. (Ver cuadro N° 4).

CONCLUSIONES

1. Se efectúan determinaciones de Grupos Sanguíneos clásicos y Factor Rh en Isla de Pascua (CHILE).
2. Se dividen los casos en dos grupos, atendiendo a la pureza de la raza: Puros y Mestizos.
3. Se determina por primera vez el factor Rh en la totalidad de los isleños Puros, encontrando un 5.61% de Rh negativos.
4. Para los grupos sanguíneos clásicos, nuestras determinaciones, están en general de acuerdo a las realizadas por los demás autores, asignándole en nuestra casuística al Grupo A, el porcentaje más alto.
5. En un total de 176 casos, entre Puros y Mestizos, no encontramos ninguno perteneciente al Grupo AB, y
6. Se inserta al presente trabajo una lista completa de los nativos Puros existentes en Isla de Pascua, con sus respectivos grupos sanguíneos, factor Rh y edades.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Rahm, P. Gilberto: Observaciones sobre los grupos sanguíneos en la Isla de Pascua. Bol. de la Soc. de Biol. de Concepción (Chile). Tomo V y VI, 1931-1932, Pág., 65.

- 2.—**Drapkin, Israel:** Contribución al estudio antropológico y demográfico de los pascuenses. Soc. des Americanistas de París, Jour, n. ser. Vol. 27; Pág. 266-302; 1935.
- 3.—**Sandoval, L. y Wilhelm, O.:** Comunicación preliminar sobre antropología serológica de los pascuenses. Bol. de la Soc. de Biol. de Concepción (Chile). Tomo XX, Pág. 11-15. 1945.
- 4.—**Englert, P. Sebastián:** La tierra de Hotu Matúa. Imp. y Ed. San Francisco, Padre Las Casas. Chile. 1948.
- 5.—**Wilhelm, O. y Sandoval, L.:** Genealogías y sero-antropología de los pascuenses. Bol. de la Soc. de Biol. de Concepción (Chile). Tomo XXXI, Pág. 119-139. 1956.

**RELACION DE NATIVOS PUROS EXISTENTES EN ISLA
DE PASCUA (1956)**

Nombre	Edad	Grup.	Sang. Fac.	Rh
1. Aifiti, María	64 años	O-IV	Rh	(-,-)
2. Atán Pakomio, Mariana	36 "	O-IV	Rh	(-,-)
3. Atán Pakomio, Mariana	50 "	O-IV	Rh	(-,-)
4. Atán Pakomio, Adán	31 "	O-IV	Rh	(-,-)
5. Atán Pakomio, Juan	42 "	A-II	Rh	(-,-)
6. Atán Pakomio, Susana	45 "	O-IV	Rh	(-,-)
7. Atán Pakomio, Angelina	39 "	O-IV	Rh	(-,-)
8. Atán Pakomio, Pedro	48 "	O-IV	Rh	(-,-)
9. Atán Pakomio, Verónica	44 "	A-II	Rh	(-,-)
10. Chávez (Teave) Manuheuroroa, Daniel	67 "	A-II	Rh	(-,-)
11. Chávez Manuheuroroa, Juan	47 "	A-II	Rh	(-,-)
12. Chávez Manuheuroroa, Felipe	44 "	A-II	Rh	(-,-)
13. Chávez Tepihi, Celia	19 "	A-II	Rh	(-,-)
14. Chávez Tepihi, Gloria	18 "	A-II	Rh	(-,-)
15. Chávez Tepihi, Lidia	26 "	A-II	Rh	(-,-)
16. Chávez Manuheuroroa, Ana	64 "	A-II	Rh	(-,-)
17. Fati Puarakei, Flora	36 "	O-IV	Rh	(-,-)
18. Fati Puarakei, José	46 "	O-IV	Rh	(-,-)
19. Fati Puarakei, Isaias	57 "	O-IV	Rh	(-,-)
20. Haa Pakomio, Atera	53 "	A-II	Rh	(-,-)
21. Hey Rapu, Sofía	65 "	A-II	Rh	(-,-)
22. Hito, Elena	63 "	A-II	Rh	(-,-)
23. Hito, Pedro Lino	32 "	A-II	Rh	(-,-)
24. Hito, Verónica	42 "	A-II	Rh	(-,-)
25. Hito, Rubén	23 "	A-II	Rh	(-,-)
26. Hito, Ricardo	46 "	A-II	Rh	(-,-)
27. Hito Atán, María	10 "	A-II	Rh	(-,-)
28. Hito Atán, Regina	9 "	A-II	Rh	(-,-)
29. Hito Atán, Honolinda	15 "	A-II	Rh	(-,-)
30. Hito Atán, Auristela	5 "	A-II	Rh	(-,-)
31. Hito Atán, Isidro	13 "	O-IV	Rh	(-,-)
32. Hito Atán, Fernando	6 "	A-II	Rh	(-,-)
33. Hito Tepihi, Ana	43 "	O-IV	Rh	(-,-)
34. Huki Kaituoe, Mariana	80 "	A-II	Rh	(-,-)
35. Ika Tetono, Carolina	63 "	A-II	Rh	(-,-)
36. Neru, Merina	61 "	O-IV	Rh	(-,-)
37. Niare Araki, Juan	55 "	A-II	Rh	(-,-)
38. Niare Paté, Ana	14 "	A-II	Rh	(-,-)
39. Niare Paté, María Socorro	10 "	O-IV	Rh	(-,-)
40. Niare Paté, Geraldo	7 "	O-IV	Rh	(-,-)
41. Niare Paté, Gladys	5 "	A-II	Rh	(-,-)

Nombre		Edad	Grup.	Sang.	Fac.	Rh
42.	Niare Paté, Verónica	5	"	A-II	Rh	(-)
43.	Niare Paté, Patricio	21	"	A-II	Rh	(-)
44.	Niare Paté, Catalina	19	"	A-II	Rh	(-)
45.	Pakomio Angata, Nicolás	57	"	A-II	Rh	(-)
46.	Pakomio Aifiti, Anania	33	"	O-IV	Rh	(-)
47.	Pakomio Aifiti, Timoteo	27	"	A-II	Rh	(-)
48.	Pakomio Aifiti, Lidia	35	"	A-II	Rh	(-)
49.	Pakomio Aifiti, Olga	25	"	A-II	Rh	(-)
50.	Pakomio, Aifiti, José	31	"	A-II	Rh	(-)
51.	Pakomio Aifiti, Francisco	27	"	A-II	Rh	(-)
52.	Pakomio, Lucas	31	"	O-IV	Rh	(-)
53.	Paté Pakomio, Pablo	58	"	A-II	Rh	(-)
54.	Paté Pakomio, Amelia	33	"	O-IV	Rh	(-)
55.	Paté Pakomio, Margarita	53	"	O-IV	Rh	(-)
56.	Paté Pakomio, Laura	50	"	O-IV	Rh	(-)
57.	Paté, Pakomio, José	54	"	O-IV	Rh	(-)
58.	Paté Paoa, Martín	36	"	A-II	Rh	(-)
59.	Paté Pakomio, Domingo	59	"	O-IV	Rh	(-)
60.	Paté Pakomio, María Engracia	45	"	A-II	Rh	(-)
107.	Pate Pakomio, Pedro	38	"	O-IV	Rh	(-)
61.	Paté Pakomio, Josefina	35	"	A-II	Rh	(-)
62.	Paté Paoa, Luis	30	"	O-IV	Rh	(-)
63.	Paté, María	17	"	O-IV	Rh	(-)
64.	Paté Gladys	31	"	A-II	Rh	(-)
65.	Púa, María	33	"	A-II	Rh	(-)
66.	Púa, Filomena	49	"	O-IV	Rh	(-)
67.	Púa, Pedro	39	"	A-II	Rh	(-)
68.	Roe, Sara	80	"	A-II	Rh	(-)
69.	Teao Chávez, María	2	"	A-II	Rh	(-)
70.	Teao Chávez, José Antonio	9	"	A-II	Rh	(-)
71.	Teao Chávez, Nicolás Segundo	4	"	A-II	Rh	(-)
72.	Teao Chávez, Juan Bautista	7	"	A-II	Rh	(—)
73.	Teao Huki, Inés	58	"	A-II	Rh	(-)
74.	Teao Huki, Horacio	61	"	A-II	Rh	(-)
75.	Teao Ika, Salomón	31	"	A-II	Rh	(-)
76.	Teao Ika, Magdalena	33	"	A-II	Rh	(-)
77.	Teao Ika, Laura	30	"	A-II	Rh	(—)
78.	Teao Ika, Napoleón T.	24	"	A-II	Rh	(-)
79.	Teao Ika, Macario	23	"	A-II	Rh	(—)
80.	Teao Ika, Juana	17	"	A-II	Rh	(-)
81.	Teao Ika, María E.	36	"	A-II	Rh	(-)
82.	Teao Ika, Eliseo	28	"	A-II	Rh	(-)
83.	Teao Ika, Napoleón Segundo	22	"	A-II	Rh	(-)
84.	Teao Ika, Horacio Andrés	43	"	A-II	Rh	(—)
85.	Teao Ika, Nicolás	37	"	A-II	Rh	(-)
86.	Teao Pakomio, Juan L.	17	"	A-II	Rh	(-)

Nombre	Edad	Grup.	Sang.	Fac.	Rh
87. Teco Pakomio, María E.	24	"	O-IV	Rh	(-)-
88. Tepano Ika, María Magdalena	47	"	A-II	Rh	(-)-
89. Tepano Ika, Jorge	40	"	A-II	Rh	(-)-
90. Tepano Ika, Ruperto	36	"	A-II	Rh	(-)-
91. Tepano Ika, Esteban	52	"	A-II	Rh	(-)-
92. Tepano Ika, Tomás	45	"	A-II	Rh	(-)-
93. Tepano Ika, Amelia	50	"	A-II	Rh	(-)-
94. Tepano Ika, María	53	"	A-II	Rh	(-)-
95. Tepihi Tori, Guillermo	50	"	A-II	Rh	(-)-
96. Tepihi Tori, Alberto	51	"	A-II	Rh	(-)-
97. Tepihi Tori, Isabel	45	"	A-II	Rh	(—)
98. Tepihi, Ana	34	"	A-II	Rh	(—)
99. Tepihi, María Rosario	32	"	O-IV	Rh	(-)-
100. Veri Veri, Clemente	25	"	O-IV	Rh	(-)-
101. Veri Veri Vaka, Mateo	58	"	O-IV	Rh	(-)-
102. Veri Veri Vaka, Miguel	40	"	O-IV	Rh	(-)-
103. Veri Veri Vaka, Gabriel	37	"	A-II	Rh	(-)-
104. Veri Veri Chávez, Catalina	61	"	A-II	Rh	(-)-
105. Veri Veri Hey, José B.	27	"	O-IV	Rh	(-)-
106. Veri Veri Pakomio, María A.	23	"	O-IV	Rh	(-)-
108. Rapahango, Victoria	53	"	En el Continente		

CUADRO N° 1

AÑO	AUTOR	N° INDIV.	O	A	A ₁	B	AB	R _h
1932	RAHM	63	25.35	62.80		3.10	1.55	
1934	WILHELM	96	44.7	54.1		0.10	-	
1934	DRAPKINS	158	37.34	56.96		3.16	2.53	
1944	SANDOVAL WILHELM	22	59.		40.9	-	-	(-) 4 (+) 8
1956	WILHELM SANDOVAL	82	28.04	41.3	24.3		-	(-) 18 (+) 16
1957	ISRAEL	176	30.68	68.75		0.57	-	(-) 6 (+) 101

CUADRO N° 2

N° CASOS	O	A	B	AB	R _h (+)	R _h (-)
107	32	75	0	0	101	6
%	29.91	70.09	-	-	94.39	5.61

CUADRO N° 3

N° CASOS	O	A	B	AB
69	22	46	1	0
%	31.88	66.67	1.45	-

CUADRO N° 4

N° CASOS	O	A	B	AB
176	54	121	1	-
%	30.68	68.75	0.57	-

Variaciones en las relaciones del nervio ciático mayor con el músculo piramidal.

Por

Jacob Israel Miles.

Son desde hace tiempo conocidas las variaciones que presenta el nervio ciático mayor (N. ischiadicus) a su salida de la pelvis y en su bifurcación terminal, existiendo sobre este tema varios trabajos y entre ellos, uno realizado por JIRON G. sobre chilenos. En esta oportunidad nos ocuparemos solamente de las relaciones directas entre el nervio, su salida de la pelvis y el músculo piramidal.

Sabemos que el músculo piramidal (M. piriformis) nace en la cara anterior del sacro y después de atravesar el agujero ciático mayor (Foramen ischiadicum majus), al cual obstruye casi por completo, termina insertándose en el borde superior del trocánter mayor. Por otro lado, el nervio ciático mayor, rama terminal del plexo sacro, aparece en la región glútea por debajo del músculo piramidal, constituido por un grueso y único tronco que más abajo se bifurca en sus dos ramas terminales: los nervios ciático-poplíteos, externo e interno (N. peroneus communis y N. Tibialis). (Ver fig. 1).

La relación habitual entre músculo y nervio presenta variaciones que han sido descritas por diversos autores:

Así, según CALORI, el piramidal se halla atravesado por el tronco del ciático en un 26 %.

ROSENMULLER, dice que en los pueblos del Norte, el nervio ciático mayor se bifurca muy arriba, mientras que en los pueblos Meridionales lo hace cerca del hueco poplíteo. Este au-

tor nada explica sobre el comportamiento del nervio ciático con el músculo piramidal.

De VILHENA H., cita, en sus Observaciones Anatómicas diferentes formas de división del músculo piramidal en sus relaciones con un tronco único o bifurcado del nervio ciático mayor.

LOTH E., en su Antropología de partes blancas, describe la perforación del músculo piramidal por el nervio ciático como la variación más corriente de dicho músculo. Para él existen diferencias raciales bien evidentes, en especial, entre los negros (7.9 %) y los blancos (15.2 %).

THOMSON, en un estudio realizado sobre 138 individuos concluye en las cifras siguientes: 85 % para el caso clásico, es decir el músculo no disociado y tronco único del ciático emergiendo bajo el piramidal; 12.3 % para la perforación por una parte del nervio y 2.2 % para la perforación por el nervio entero. (Ver fig. 2).

En nuestro país, JIRON G. ha investigado la bifurcación alta del ciático en 200 cadáveres y encuentra: la disposición clásica existe en un 38 %, el resto (62 %), comprende las variaciones de división alta del nervio ciático que a menudo se presentan complicadas por el diferente comportamiento de sus ramas terminales frente al músculo piramidal.

Nuestra experiencia consta de 106 observaciones realizadas sobre 53 cadáveres, de los cuales 44 son de sexo masculino y 9 de sexo femenino. Todos son adultos y provenientes de gente humilde de esta región del país.

Encontramos 9 casos (8.49 %) de variaciones y 97 casos (91.51 %) de formas habituales.

Llama la atención la asimetría de la variación, generalmente unilateral, observando sólo en tres oportunidades una variación bilateral, en dos de las cuales es simétrica.

Hemos agrupado nuestras observaciones en forma similar a THOMSON, dividiéndolas en cuatro tipos, uno de ellos no descrito por él, y que son los siguientes:

GRUPO I: Corresponde a los preparados que hemos denominado habituales, es decir, aquellos en que el nervio ciático mayor emerge, ya sea entero o dividido por debajo del músculo piramidal, y de acuerdo con los demás autores es el que se presenta con mayor frecuencia (91.51 %) en nuestra casuística.

En 93 casos (87.73 %) no observamos división del nervio y en 4 casos (3.77 %) la hubo, apareciendo el nervio dividido inmediatamente por debajo del músculo piramidal. De estos cuatro casos, uno de ellos es simétrico, en los otros tres sólo existe al lado izquierdo. En uno de estos últimos se presenta una interesante variación del músculo piramidal consistente en la bifurcación de su tendón de inserción trocántereo.

GRUPO II: Corresponde a los preparados en que el nervio ciático mayor aparece bifurcado y una de sus ramas perfora el músculo piramidal. La división del nervio es generalmente desigual y el tronco externo es el más delgado y perfora el músculo piramidal dividiéndolo por completo en dos haces.

Esta variación aparece en siete disecciones (6.60 %): en cinco cadáveres es asimétrica, correspondiendo tres casos al lado derecho y dos al izquierdo. El caso restante es simétrico y presenta el nervio dividido de manera que el haz externo es el más fino; en este caso el músculo piramidal está disociado, no ya en fascículo superior e inferior, sino en uno anterior y otro posterior, es decir, está atravesado verticalmente.

GRUPO III: Está constituido por una observación (0.94 %) en que el nervio ciático se presenta dividido en dos troncos que atraviesan juntos al músculo piramidal. Este preparado presenta también la particularidad de ser el único en que el tronco de bifurcación externo del nervio ciático es más grueso que el interno.

GRUPO IV: Está representado por los casos en que existe bifurcación del nervio ciático y uno de sus troncos (externo) sale junto con el nervio glúteo superior por encima del músculo piramidal ocupando la parte alta del agujero ciático mayor.

Existe en forma unilateral (a derecha) en un solo preparado (0.94 %). El músculo piramidal se presenta entero y sin cambios. (Ver fig. 3).

R E S U M E N

Se exponen las variaciones del nervio ciático mayor a la salida de la pelvis, en sus relaciones con el músculo piramidal; estudiadas en 106 observaciones, o sea, 53 cadáveres disecados.

Los resultados han sido agrupados de acuerdo con la clasificación de THOMSON, pero nosotros tenemos una variedad descrita en el Grupo IV, y que él no menciona.

Las variedades son generalmente unilaterales y se presentan indistintamente a derecha e izquierda.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Jirón, G.: El plexo sacro, sus grandes ramas terminales y sus variedades. Archiv. Chil. Morf. T. II
- 2.—Jirón, G.: Los cuadros anatómicos clásicos y sus variaciones. Archiv. Chil. Morf. T. VI. 1942.
- 3.—Loth, E.: Anthropologie des parties molles. 225-226 y 408-412. 1931.
- 4.—Calori, L.: Sulla divisiones del nervo grande ischiadico. Memorio delle Science dell Instituto di Bologna. Ser. IV. Vol. II. 1880.
- 5.—Testut-Latarjet: Anatomía Humana. T. I. 1138-1139.
- 6.—Rosenmüller: Citado por Testut-Latarjet, T. I. 1929.



Grupo I. (85%)



Grupo II. (82%)



Grupo III. (42%)



Grupo I. (91.5%)



Grupo II. (66%)



Grupo III. (0.94%)



Grupo IV. (0.94%)

Termostato sencillo para acuarios y viveros similares.

P o r

Leo Overdick-Erdmann
(Con 3 figuras)

Para mantener constante la temperatura en un acuario u otro recipiente análogo, se puede utilizar un termostato de fácil fabricación, con un mínimo de gastos y con material disponible en cualquier laboratorio (Fig. 1).

Consta de las siguientes partes:

1º) Sistema de calefacción: (Fig. 2)

Se compone de una resistencia de cautil de 50 watt, que se encuentra en el interior de un tubo de vidrio (ej.: un tubo de tabletas). Para mantener fija y estable la resistencia dentro del tubo, se rellena este cuidadosamente con asbesto.

Los alambres de la corriente llegan hasta la resistencia a través de un tubo de unos 10 mm. de diámetro; este tubo presenta un ángulo recto y se prolonga hacia arriba para permitir la salida del cordón eléctrico del agua. Entre el cautil y el cordón eléctrico se usa un alambre de cobre de 0,5 mm. de diámetro, aislado por perlas de aislamiento y entre dos sujetadores. Una vez realizado lo anteriormente dicho, se asegura la boca del tubo con lacre, para evitar la penetración del agua a su interior.

En caso que el recipiente tuviera una capacidad mayor de 50 litros se debe reemplazar el repuesto de cautil por una resistencia mayor.

2º) Regulador térmico automático: (Fig. 3, C. D. E.).

a) Un tubo de ensayo (A) al que se adapta un corcho perforado por donde penetre un tubo delgado. El tubo (A) de-

be quedar dentro del recipiente en forma equidistante del fondo y de la superficie, ya que si se mantiene muy cerca de la superficie el sistema de regulación se desconecta muy pronto, debido a que el agua temperada del fondo sube, y de esta manera no se tendría la temperatura de la masa total.

b) Un tubo largo (B) de 1 mm. de diámetro que comunica el tubo de ensayo (A) con un depósito que contiene mercurio (ver c). Casi al final del tubo se encuentra un alambre de contacto (D) de platino o Wolframio, ya que de ser de otro material sería destruido por el mercurio.

Este alambre de contacto (D) se coloca de la siguiente manera: se procede a cortar el tubo (B) en su extremo final. Se calientan los dos extremos al rojo y una segunda persona coloca el alambre en tal forma que su punta permanezca en el interior del tubo, nuevamente soldado.

c) Un depósito (C) que se puede obtener cortando un tubo de ensayo a un largo de unos 2.5 mm. Se introduce en él otro alambre de contacto (E) que se fija con lacre al fondo y en el borde de la boca del depósito. Por medio de un corcho perforado se introduce el tubo (B) con el alambre de contacto hasta sumergirlo ligeramente en el mercurio del depósito.

Para dejar a punto este sistema se coloca en el depósito (C) aproximadamente 5 ml. de mercurio y el tubo de ensayo (A) se coloca en un balde con agua a 25 °C más o menos. Se saca ahora el depósito (C) nuevamente. Se deja enfriar el agua del balde hasta 20 °C, momento en el cual el mercurio debe tocar el alambre de contacto dentro del tubo (B). En caso que el menisco del mercurio no coincidiera con el alambre de contacto, eso se consigue subiendo o bajando el depósito (C).

Una vez que el interruptor esté bien ajustado se fija el sistema con lacre.

3º) Ubicación e instalación del termostato:

El conjunto se coloca en el interior del acuario o recipiente de tal manera que queda en un rincón y a la altura indicada anteriormente; el tubo con el repuesto de cautil conviene recubrirlo ligeramente con arena.

Uniendo los cables de contacto con los de la corriente eléctrica, se tendrá un perfecto funcionamiento del termostato.

RESUMEN

Se describe un termostato para agua con un interruptor de mercurio. La construcción es sencilla y sólo se utilizan materiales de que se dispone en todos los laboratorios.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein Thermostat für Wasser mit Quecksilberunterbrecher wird beschrieben. Die Herstellung ist einfach und die erforderlichen Materialien sind in jedem Laboratorium vorhanden.

SUMMARY

It is described the construction of a thermostat for water, with automatic regulation of temperature. The construction is simple and the materials used are available in each laboratory.



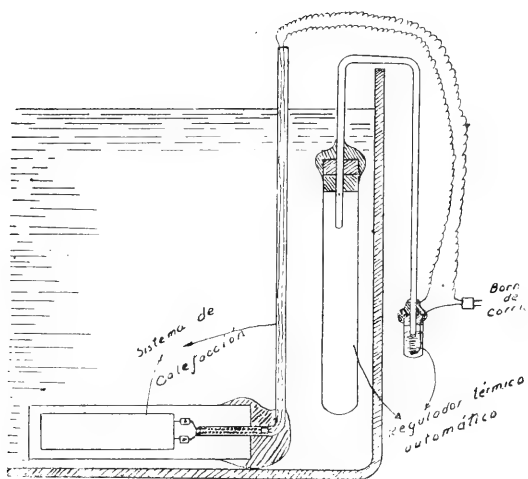


Fig. 1

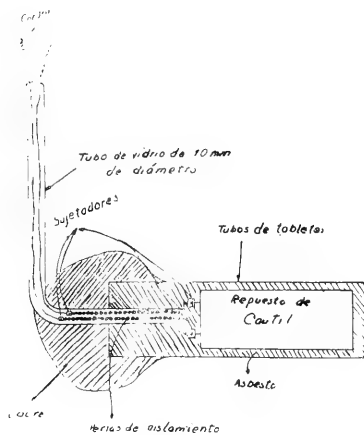


Fig. 2

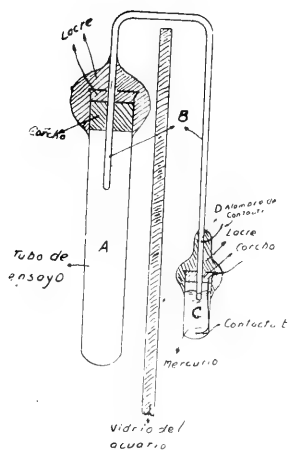
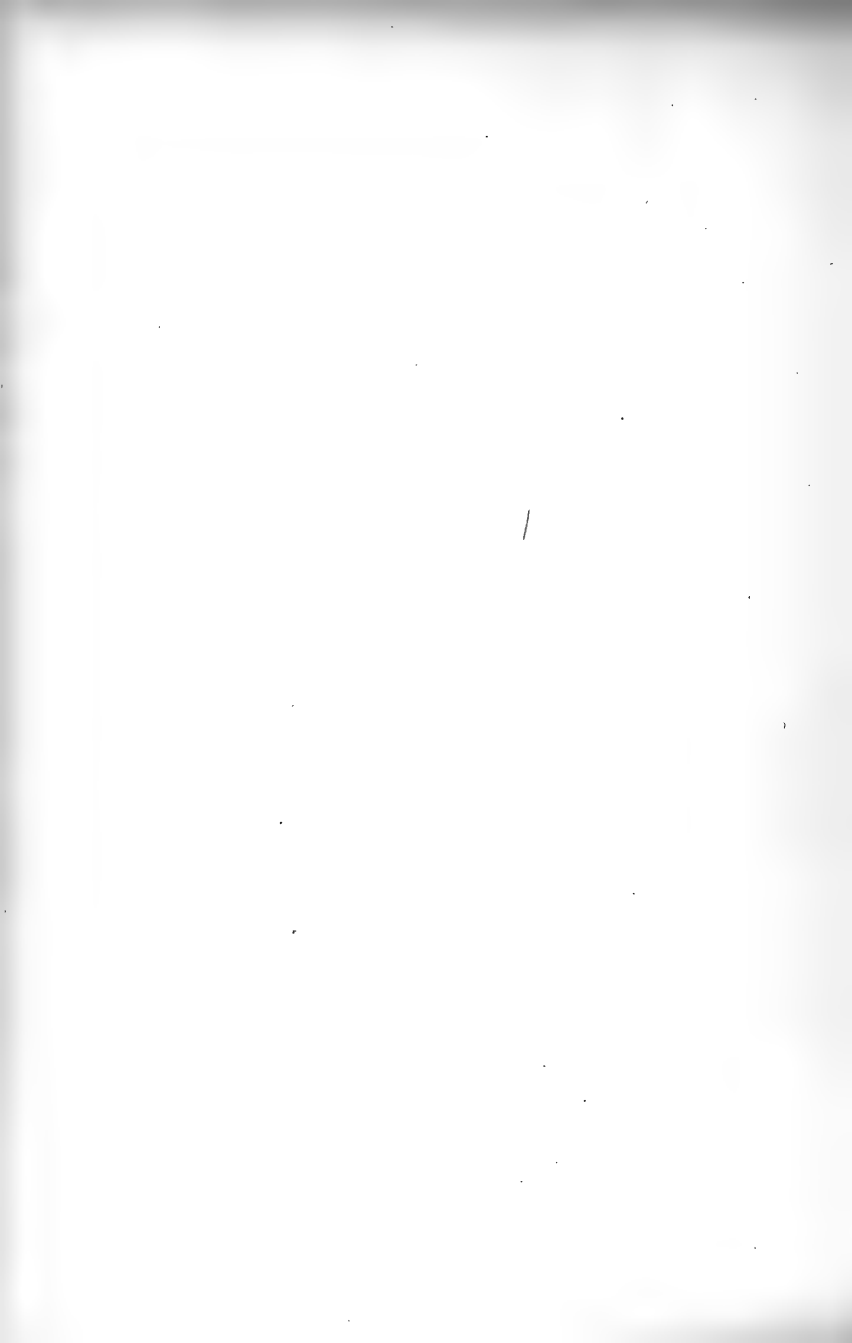


Fig. 3



Contribución al estudio electroforético en papel de las lipoproteínas séricas normales

P o r

Eleodoro Peña y colaboradores (*)

I INTRODUCCION

La electroforesis en papel aplicada, nació con Koenig y Von Klobusitzky (1), en 1939 y fue llevado a la separación de las proteínas del suero, por numerosos investigadores que publicaron sus resultados en 1950, entre los cuales figuran Durrum, Kraus y Smith, Mac Donald, Urbin y Williamson, Turra y Enenkel, además de Grassmann y Hanning, según figuran en la excelente monografía que sobre el tema publicó recientemente Ch. Wunderly (1).

Sabemos que la electroforesis permite la separación de mezclas macromoleculares, atendiendo a la gradiente de potencial eléctrico, la fuerza iónica y el pH de las soluciones, teniendo además, influencia el punto isoelectrico de las proteínas y en consecuencia la carga neta de las partículas (2), en un orden bien definido, lo que ha permitido un amplio estudio clínico-químico, de las seroproteínas humanas, y de otros líquidos orgánicos, como líquido céfalo-raquídeo, humor acuoso, jugo gástrico, así como de proteína celular, hemoglobina, proteínas lácticas, fermentos, hormonas, vitaminas, pigmentos, lipoproteínas y lipoides, glúcidos, nucleótidos, ácido nucleínico, aminoácidos, alcaloides e iones inorgánicos.

Especialmente en el terreno de las seroproteínas, la electroforesis en papel ha repercutido en la práctica experimental y clínica porque supera con mucho al procedimiento clásico de Tiselius (3) que es una macroelectroforesis y a la microelectroforesis en el aparato del profesor Antweiler (4), que es un proce-

(*) R. Massone y L. Gargallo.

dimiento interferométrico compensatorio de luz blanca, por la economía de instrumental, a la vez que por la rapidez y sencillez de la técnica, susceptible de montarse en cualquier laboratorio. Sin embargo, estas mismas circunstancias han permitido que se haya entregado prematuramente a la práctica clínica, cayendo en defectos, por falta de standardización de la técnica.

Aunque en la actualidad son numerosas las publicaciones en el sentido de indicaciones que tienden a uniformar la metódica, sin que el problema haya sido totalmente resuelto, estamos obligados a convencernos de las bondades de la técnica que empleamos, a la vez que indicar los valores normales de la región a fin de compararlos con los resultados de casos patológicos, y con resultados de publicaciones foráneas.

En este sentido, el Instituto de Química Biológica de la Universidad de Concepción, ha presentado comunicaciones preliminares (5-6) que dicen relación con la electroforesis en papel de las proteínas de sueros normales y patológicos, empleando el aparato Elphor H, concebido según Grassmann y Hanning (7-8).

En la misma dirección que para las seroproteínas, es que deseamos exponer en este trabajo, las condiciones de metódica que hemos empleado para el estudio de las lipoproteínas séricas y los resultados obtenidos en un grupo seleccionado de individuos normales, teniendo siempre presente a los autores citados por Wunderly (1) que realizaron las primeras separaciones de lipoproteínas mediante la electroforesis en papel, a saber: Durrum, Paul y Smith, Swahn, Fasoli, Kunkel y Slater, Nikkila.

Así mismo, con ánimo de apreciación cuantitativa de las migraciones lipoproteicas, hemos comparado los resultados que nos aporta la electroforesis en papel, determinados por densimetría, con los líquidos totales obtenidos de los eluidos electroforéticos, dosados por metódica química.

II. METODO DE TRABAJO

1. OBTENCION DE LAS MUESTRAS

Para un grupo de nuestra casuística, las muestras de sangre pertenecen a estudiantes universitarios, clínicamente sanos, varones, cuya edad fluctúa entre 20 y 28 años. Para otro grupo, a personal del Instituto, alumnos universitarios y algunos particulares, de uno y otro sexo, con edades entre 8 y 55 años, considerados normales. Se extrae la sangre venosa, en ayunas, se aprovecha el suero obtenido por coagulación espontánea y luego centrifugación, eliminando siempre a aquellos que acusan hemólisis.

2. TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS

En el suero sanguíneo se practican determinaciones de lípidos totales. Al mismo tiempo por electroforesis en papel, separamos dos bandas: una de ellas es revelada y en la otra, por elución, obtenemos separadamente dos fracciones y en cada una de ellas practicamos determinaciones de lípidos totales.

3. PROCEDIMIENTO ELECTROFORETICO

Descripción del instrumental y método.

Se utiliza para la electroforesis en papel, el aparato de electroforesis Elphor H, que consta de una cámara de electroforesis, un densitómetro y un campímetro.

Una cinta de papel Whatman Nº 1 sirve de vehículo al suero sanguíneo, que empacado de una solución tampón, buffer veronal-acetato pH 8.6 y fuerza iónica 0.1 permite el paso de la corriente de 110 Volts durante un tiempo determinado.

La presencia de las fracciones lipoproteicas es revelada mediante Negro de Sudán, según técnica de Raynaud, D'Eshougues, Pasquet y Di Giovanni (9).

De cada muestra se obtienen dos electroforegramas, uno de ellos es revelado según técnica, y la valoración cuantitativa relativa de las fracciones lipoproteicas, se hace mediante la lectura de las fracciones teñidas, con un densitómetro Elphor, e inscripción de ellas en un sistema de coordenadas con los que se obtiene un diagrama electroforético, representado por curvas de Gauss que se miden con un campímetro, para calcular, en cada diferente área, el porcentaje respectivo de cada fracción (10).

La segunda tira, no revelada, sirve para recortar dos trozos correspondientes a las zonas A y B cuyo trazado a continuación describimos. Denominamos Zona A, el trozo de papel que incluye a la alfa lipoproteína y que comprende el sector desde el punto medio de separación con la beta fracción, hasta la zona extrema teñida por el colorante. Zona B, el sector restante, es decir, desde dicho punto medio hasta un centímetro más allá del sitio en que se deposita la muestra. Esta precaución es tomada en razón que comprende a la mancha sudanófila de la beta lipoproteína, más otra de lípidos que no migran, los quilomicrones, pues quedan absorbidos en el punto de partida del papel Whatman, sin ser trasladados por la corriente eléctrica ni por la corriente electro-osmótica.

En la fotografía que incluimos, Figura Nº 1, puede apreciarse el aspecto del lipidograma normal y las zonas denominadas A y B que recortamos y eluimos.

4. PROCEDIMIENTO DE ELUCION

Los electroforegramas sin teñir sirven para recortar las zonas denominadas A y B con el fin de eluirlas. Son reducidas mediante cortes a tiras muy angostas e introducidas en un tubo de ensayo que contiene 5 ml. de mezcla Bloor (11), se llevan a Baño María durante 1 minuto agitando con bagueta. El eluido una vez filtrado, es trasvasado a una cápsula de Petri y nuevamente con 5 ml. de mezcla Bloor se repite la operación, recolectando el total en la cápsula mencionada. Todo el eluido es finalmente evaporado a sequedad al Baño María y el residuo se sigue tratando como si fuera suero sanguíneo.

5. PROCEDIMIENTO QUIMICO

Para la determinación de los lípidos totales tanto del suero, como de las fracciones electroforéticas eluidas, empleamos el método de la oxidación sulfocrómica, según la técnica de Colin y Polonozski (12).

6. CALCULO ESTADISTICO

Seguimos las instrucciones de Lacey (13).

III. RESULTADOS

Los resultados los expondremos según el orden siguiente:

- A. Determinaciones electroforéticas de las lipoproteínas del suero sanguíneo normal.
 - B. Determinaciones químicas de lípidos totales eluidos de las zonas lipoproteicas.
 - C. Resultados comparativos de valores lipoproteicos densitométricos y de valores químicos de lípidos totales en eluidos, correspondientes a las zonas electroforéticas A y B.
 - D. Resultados comparativos de lípidos totales del suero determinados por método químico y de la suma de eluidos de las zonas electroforéticas.
- A. Determinaciones electroforéticas de las lipoproteínas del suero sanguíneo normal.

A continuación exponemos en tablas, los resultados lipoproteicos obtenidos de sueros normales, con distintos tiempos de separación y cantidades de suero, expresados en porcentaje, para las zonas electroforéticas A y B.

T A B L A. N° 1

LIPOPROTEINAS SERICAS

Tiempo de separación: 14 horas. Suero: 0.08 ml. (30 casos)

0.04 ml. (31 casos)

CASOS	ZONA A	ZONA B	ZONA A	ZONA B
1	31.03	68.96	23.60	76.40
2	24.24	75.75	20.00	80.00
3	16.79	83.26	36.00	64.00
4	18.18	81.54	43.00	56.80
5	13.55	87.28	23.00	76.50
6	13.97	86.02	17.90	82.10
7	19.58	80.41	21.00	79.00
8	22.43	76.85	27.80	72.20
9	32.20	67.79	36.70	72.30
10	26.55	73.52	20.00	80.00
11	16.15	83.84	22.00	78.00
12	26.17	73.82	24.50	75.50
13	22.75	77.24	18.35	81.65
14	31.25	68.75	30.10	69.90
15	21.89	78.10	19.65	80.35
16	19.56	80.44	23.10	76.90
17	18.99	81.01	28.00	71.90
18	20.41	79.59	20.00	80.00
19	25.39	73.65	17.30	82.70
20	28.78	71.22	32.70	67.30
21	10.16	89.94	20.00	80.00
22	25.64	74.35	17.75	83.25
23	23.46	76.54	35.00	64.00
24	23.01	76.98	35.60	64.40
25	29.73	70.27	23.20	76.80
26	29.41	70.58	28.75	70.25
27	30.55	69.44	22.00	78.00
28	34.01	65.99	26.00	74.00
29	21.55	78.45	33.40	66.60
30	25.00	75.00	20.00	79.20
			28.80	71.20

T/2 23.43 -|- 5.91 76.55 -|- 6.25 25.71 -|- 6.7 74.55 -|- 6.5
t 1.39

T A B L A N° 2

LIPOPROTEINAS SERICAS

Tiempo de separación: 6 horas: Suero: 0.04 ml. (12 casos)
 14 horas: Suero: 0.04 ml. (31 casos)

CASOS	ZONA A	%	ZONA B
1	24.24		75.75
2	27.77		72.22
3	18.82		81.17
4	23.76		76.92
5	32.35		67.64
6	30.19		69.81
7	27.27		72.72
8	33.33		66.66
9	27.06		72.94
10	24.39		75.60
11	33.33		66.66
12	26.56		73.43
T/2	27.42 ± 4.36		72.63 ± 4.18
T/2 31 casos	25.71 ± 6.7		74.55 ± 6.5
I		1.23	

Diagramas de gradientes lipoproteicas del suero sanguíneo con tiempo de separación de 14 horas y 6 horas, comparado con un proteinograma de 14 horas.

T A B L A N° 3

LIPOPROTEINAS SERICAS

Tiempo de separación: 14 horas. Suero: 0.08 ml. Expresión porcentual de los resultados, con la nomenclatura de Raynaud (14).

CASOS	ZONA A		%		ZONA B	
	Alfa	Alfa ráp.	Alfa lenta	Beta ráp.	Beta lenta	Bet. muy lent.
1	2.48	25.80	3.10	31.98	25.59	11.37
2	1.51	20.00	2.52	26.26	45.45	4.04
4	2.47	12.39	3.31	42.50	39.02	—
17	3.16	14.55	1.27	46.96	18.78	11.73
30	2.58	18.10	0.82	40.54	28.20	8.62

B. Determinaciones químicas de lípidos totales eluidos de las zonas lipoproteicas.

T A B L A N° 4

LIPOPROTEINAS SERICAS

Valores químicos de lípidos totales eluidos de las fracciones lipoproteicas de las zonas electroforéticas A y B, expresados en mgs. por 100 ml. de suero y en porcentajes.

CASOS	ZONA A mgs. por	ZONA B 100. ml.	ZONA A %	ZONA B %
1	140	340	29.17	70.83
2	140	370	27.45	72.55
3	210	300	41.18	58.82
4	300	420	41.66	58.33
5	200	280	41.66	58.33
6	170	370	31.48	68.51
7	170	360	32.07	67.92
8	180	360	33.33	66.66
9	200	310	39.21	60.78
10	190	310	38.00	62.00
11	180	330	35.29	64.70
12	210	380	35.59	64.40
13	200	330	37.73	62.26
14	160	360	30.76	69.23
15	180	310	36.73	63.26
16	180	430	29.50	70.49
17	210	300	41.17	58.82
18	200	310	39.21	60.78
19	240	280	46.15	53.84
20	190	300	38.77	61.22
21	240	300	44.44	55.55
22	210	302	41.01	58.99
23	194	366	34.64	65.35
24	140	280	33.33	66.66
25	200	300	40.00	60.00
26	220	300	42.30	57.60
27	200	300	40.00	60.00
28	200	310	39.21	60.78
29	180	330	35.29	64.70
30	150	370	28.84	71.15

T[2 192.0 -|- 31.87 330.3 -|- 39.18 36.84 -|- 1.86 63.15 -|- 4.86

C. Resultados porcentuales comparativos de valores lipoproteicos densitométricos y de valores químicos de lípidos totales eluidos, correspondientes a las zonas electroforéticas A y B.

T A B L A N° 5
LIPOPROTEINAS · SERICAS

CASOS	% Densitométrico		% Eluidos	
	ZONA A	ZONA B	ZONA A	ZONA B
1	31.03	68.96	29.17	70.83
2	24.24	75.75	27.45	72.55
3	16.79	83.26	41.18	58.82
4	18.88	81.54	41.66	58.33
5	13.55	87.28	41.66	58.33
6	13.97	86.02	31.48	68.51
7	19.58	80.41	32.07	67.92
8	22.43	76.43	33.33	66.66
9	32.20	67.79	39.21	60.78
10	26.55	73.52	38.00	62.00
11	16.15	83.84	35.29	64.70
12	26.17	73.82	35.59	64.40
13	22.75	77.24	37.73	62.26
14	31.25	68.75	30.76	69.23
15	21.89	78.10	36.73	63.26
16	19.56	80.44	29.50	70.49
17	18.99	81.01	41.17	58.82
18	20.41	79.59	39.21	60.78
19	25.39	73.65	46.15	53.84
20	28.78	71.22	38.77	61.22
21	10.16	89.84	44.44	55.55
22	25.64	74.35	41.01	58.99
23	23.46	76.54	34.64	65.35
24	23.01	76.98	33.33	66.66
25	29.73	70.27	40.00	60.00
26	29.41	70.58	42.30	57.60
27	30.55	69.44	40.00	60.00
28	34.01	65.99	39.21	60.78
29	21.55	78.45	35.29	64.70
30	25.00	75.00	28.84	71.15
T 2	23.43	76.55	36.84	63.15
S x	1.03	1.14	0.988	0.992
t			9.5	

- D. Resultados comparativos de lípidos totales del suero determinados por método químico y de la suma de eluidos de las zonas electroforéticas, expresados en mgs. por 100 ml. de suero.

T A B L A N° 6

LÍPIDOS TOTALES

CASOS	SUERO	mgs. %	ELUIDOS
1	510		480
2	490		510
3	530		510
4	700		720
5	510		480
6	530		540
7	560		530
8	560		540
9	537		510
10	530		500
11	530		510
12	585		590
13	540		530
14	518		520
15	518		490
16	600		610
17	530		510
18	506		510
19	518		520
20	518		490
21	560		540
22	508		512
24	432		420
25	480		500
26	500		520
27	510		500
28	530		510
29	504		510
30	500		520
31	540		530
32	536		540

T/2

531 -|- 43.4

523 -|- 47.6

IV DISCUSION

A. Determinaciones electroforéticas de las lipoproteínas del suero sanguíneo normal.

Nuestra casuística se refiere a grupos seleccionados de individuos considerados normales, con el tipo de alimentación corriente en esta región y controlados en ayunas.

Previo a la discusión de las tablas y figuras presentadas en el capítulo anterior, queremos insistir en que mantuvimos rigurosamente la standardización de la técnica anotada, con el objeto de evitar los defectos criticados por otros autores (14) en cuanto a las condiciones de la muestra, tipo de papel de soporte, colocación del suero, procedimiento, colorante y su preparación, tinción y lectura fotométrica.

Discutiremos aparte la cantidad de suero empleado y el tiempo de separación, ya que presentamos casuística con 14 y con 6 horas de separación, y con 0.08 y 0.04 ml. de suero.

En cuanto a la interpretación de los diagramas lipoproteicos, tenemos presente los términos de alfa y beta lipoproteínas recomendadas por el Comité de Nomenclatura de Lípidos y Lipoproteínas de la Sociedad Americana para el estudio de la Arterioesclerosis (15), cuando se practica el análisis electroforético, aun cuando se reconoce que en el estado actual no es posible una clasificación uniforme de las lipoproteínas, no sólo porque la composición química no es aun definitiva, sino además, porque de las fracciones mismas, no ha sido posible diferenciar en forma precisa, los valores como fracciones libres y conjugadas y lo que es más, en la Patología debe seguramente influir, no sólo en el aspecto cuantitativo, sino también la posibilidad de aparición de nuevos tipos de complejos muy diferentes al normal. Pese a lo anotado, nos hemos permitido variar, hablando de zonas lipoproteicas A y B, ya que si bien es cierto la zona A calza perfectamente con la zona de la alfa lipoproteína, en tanto que la que denominamos zona B, es más amplia, ya que comprende la beta lipoproteína más el sector de lípidos que no migran, seguramente quilimicrones, y que a su vez han recibido varias denominaciones, tales como "grasas restantes" (16), "trainée", cola o fracción T (17), o "beta muy lenta" de Raynaud (14), lipoproteína gama (18) o fracción O, de origen (19). No obstante lo cual, para no entrar en subdivisiones discutibles, existe la tendencia a asimilarla al porcentaje de la beta lipoproteína.

En la tabla N° 1, hemos expuesto en porcentaje, para la zona A y B, los resultados lipoproteicos obtenidos en 30 casos normales, universitarios varones, con un tiempo de separación de 14 horas y 0.08 ml. de suero, estudiados de acuerdo a la técnica de Raynaud y cols. (9), que hemos seguido fielmente en este

grupo; y los resultados obtenidos en 31 casos normales estudiados, con un tiempo de separación de 14 horas y 0.04 ml. de suero, que corresponden al grupo de ambos sexos con edades entre 8 y 55 años.

Si mantenemos un tiempo de separación de 14 horas, es con el objeto de que la extensión del diagrama se puede yuxtaponer con los diagramas electroforéticos de seroproteínas, y poder así precisar las fracciones que se corresponden, es decir, que la alfa lipoproteína se corresponde con la zona proteica de serina y globulinas alfa, y la zona lipoproteica B, con la proteína beta y gama, lo cual, si bien ocurre regularmente en los casos normales, podrían no hacerlo en los casos patológicos.

Si tomamos, como lo explica Raynaud (9), 0.08 ml. para el lipidograma y 0.01 ml. para el proteinograma, es considerado que la tasa de lipedemia es 12 a 13 veces menor que la proteinemia y que la intensidad de coloración es proporcional a la masa de sustancias a colorear, sin influir en la totalidad y superficie como se demuestra en nuestros diagramas con 0.08 y 0.04 ml. de suero.

El término medio porcentual obtenido para la zona A es de 23.43 -|- 5.91, que por lo demás lo hemos visto parecido en la casuística de Honorato (20).

Las cifras anotadas nos dejan conforme si las confrontamos con algunos promedios revisados en la literatura extranjera y nacional, que citaremos más adelante.

Para el grupo de 31 casos y de acuerdo a Joyeuse (21), tomamos menor cantidad de suero, quien lo preconiza, para obtener una más uniforme y bien coloreada repartición de la muestra, que logra topográficamente una migración igual a la que se obtiene con 0.08 ml. de suero y por lo tanto, diagramas superponibles con los proteicos y con la ventaja evidente de la mayor facilidad para depositar la muestra.

El término medio, en este grupo de individuos normales, para la zona A es de 25.71 -|- 6.7 y el término medio para la zona B, es de 74.55 -|- 6.5.

Las cifras anotadas se ajustan perfectamente a las informadas por otros autores, y aunque la casuística nuestra no está tomada sobre una base muy amplia, los resultados liproteicos no revelan cambios sustanciales por efectos de edad y sexo.

En la misma tabla N° 1, confrontamos los promedios y desviaciones standard, de los grupos con 30 y 31 casos, al aplicar cálculo estadístico; nos da un valor t de 1.39, que no es significativo.

En la tabla N° 2, con respecto a las lipoproteínas séricas, con un tiempo de separación de 6 horas y 0.04 ml. de suero, hemos expuesto en porcentaje, los resultados de 12 casos de estudiantes universitarios varones, sanos.

Hemos seguido a Haag (17) para considerar un tiempo de separación de 6 horas, quien estima óptimo este tiempo, que evita una dispersión demasiado grande del lipidograma, da una coloración de intensidad suficiente y una curva menos accidentada a la lectura fotométrica, con las zonas A y B perfectamente separadas, aun al ojo desnudo, qué permite dejar de lado las discusiones sobre la subfracción "beta muy lenta".

Por supuesto, que la extensión de la migración, por ser mucho menor, impide superponer el proteinograma, que necesita más horas que el lipidograma de un mismo suero, lo que por lo demás tendría relativa importancia en los casos normales.

Lo dicho anteriormente parece inobjetable en las figuras N° 2 y 3, que por sí solas lo demuestran y en la fotografía que exponemos a continuación, representando A un lipidograma con un tiempo de separación de 14 horas, B un proteinograma con el mismo tiempo de separación y C un lipidograma con un tiempo de separación de 6 horas.

Los 12 casos en comentario, revelan un término medio porcentual de 27.42 \pm 4.36 para la zona A. Para la zona B, tenemos un término medio de 72.63 \pm 4.18.

Las cifras anotadas se compararán perfectamente con las de otras casuísticas nacionales y extranjeras, y por su índole hacen innecesarias una discusión entre las indicaciones de tiempo de separación y cantidades de suero utilizadas por ellos y por nosotros.

A continuación señalamos algunas cifras promedios de lipoproteínas expresadas en porcentaje que hemos recogido de la literatura pertinente a nuestra disposición.

	Alfa o zona A	Beta o Zona B
Joyeuse (21)	27.30	70.30
Raynaud y cols. (9)	30.00	70.00
Chapin (22)	27.00	73.00
Rosemberg (23)	29.70	70.30
Honorato (20)	29.40	70.30

Nosotros:

14 horas, 0.08 ml.	23.43 \pm 5.91	76.55 \pm 6.25 (30 casos)
14 horas, 0.04 ml.	25.71 \pm 6.7	74.55 \pm 6.5 (31 casos)
6 horas, 0.04 ml.	27.42 \pm 4.36	72.63 \pm 4.18 (12 casos)

Finalmente en la tabla N° 2, confrontamos los promedios y desviaciones standard del grupo de 12 casos, varones universitarios, con los valores correspondientes del grupo de 31 casos normales que revisamos en la tabla N° 1 a los cuales al aplicar cálculo estadístico nos da un valor de t de 1.23, cifra que no es significativa.

Los comentarios argüidos concluyen que es preferible usar 0.04 ml. de suero en lugar de 0.08 ml., y que debemos emplear un tiempo de separación de 14 horas, cuando nos interesan los diagramas lipoproteico y proteico; de otro modo basta un tiempo de separación óptimo de 6 horas.

De los 30 casos enumerados en la tabla Nº 1, hemos entresacado sólo a cinco de ellos, justamente los casos Nº 1, 2, 4, 17 y 30, que exponemos en la tabla Nº 3, en los que es posible apreciar densitométricamente subfracciones de acuerdo a la nomenclatura de Raynaud (14), pero en los que, al establecer los resultados planimétricos dan cifras diferentes que no permiten comparación con los valores anotados por los franceses, prefiriendo entonces dejar de lado esta discutible subdivisión y asimilar las subfracciones a la denominación de zonas A y B.

B. Determinaciones químicas de lípidos totales de las zonas lipoproteicas.

En la tabla Nº 4, damos en detalle los valores químicos de lípidos totales eluidos de las fracciones lipoproteicas de las zonas electroforéticas A y B, expresadas en mgs. por 100 ml. de suero y en porcentajes, a la manera expuesta por Mardones (24), que nosotros informamos ahora, en 30 casos de sueros normales de universitarios varones.

En la expresión de valores en términos de mgs. por 100 ml. de suero, tenemos para la zona A, 192.8 \pm 31.87 y para la zona B, el término medio es de 330.3 \pm 39.18.

Los valores así enunciados están muy próximos a los señalados por Mardones quien cita 32 casos de eluidos, las cifras promedios para las zonas A y B, de 195 y 328 mgs. respectivamente, para 100 ml. de suero.

Ahora si el informe lo hacemos en porcentaje, tenemos para la zona A, un 36.84 \pm 4.86 y para la zona B, un 63.15 \pm 4.86, comparados con los de Mardones, que son en promedio, de 37.3 y 62.7 respectivamente.

C. Resultados comparativos de valores lipoproteicos densitométricos y de valores químicos de lípidos totales eluidos, correspondientes a las zonas electroforéticas A y B.

En la tabla Nº 5, damos en porcentajes, el estudio de las lipoproteínas séricas de las zonas A y B, en un paralelo entre la metódica foto y planimétrica con los de la metódica química en eluidos, tomados de 30 casos de universitarios normales, que consignamos también en la tabla Nº 1.

Ya hemos discutido en particular las variaciones y promedios en las tablas Nº 1 y 4.

Si ahora enfocamos la comparación en los porcentajes de término medio, nos encontramos, para la zona A con 23.43 \pm 5.91

y 36.84 \pm 4.86 y para la zona B, de 76.55 \pm 6.25 y de 63.15 \pm 4.86, con un valor t de 9.5, muy significativo.

Estas cifras globales, no admiten comparación y menos si analizamos los casos individualmente, que no sólo presentan gran dispersión, sino que aun no manifiestan paralelismo como ocurre groseramente, por ejemplo en el caso N° 5, que en la zona A, tiene por planimetría un 13.55 % y en el eluido un 41.66 %.

Todo ello es fácilmente explicable si recordamos que para practicar el dosaje de lípidos totales por la técnica de Colin y Polonovsky (12), se necesita una elución de siete tiras, con migración lipoproteínica, "no reveladas", que en los casos nuestros, para mayor diferencia, no proceden de una sola cámara del aparato Elphor H, lo cual por diversos efectos físico-químicos, puede modificar la migración y topografía de las fracciones lipoproteicas, problema que se ahonda cuando hacemos en la tira "no revelada" un corte ciego de acuerdo sólo a una banda revelada. Así las cosas, no podemos fiarnos de los valores de los eluidos electroforéticos, en los casos normales, ni menos en los patológicos, para confrontar con valores planimétricos que a su vez tienen reparos, si, como decíamos respecto a la tesis de Mardones (24), que la colorabilidad proporcional a la concentración de los lípidos séricos, pretendida por Swahn (25), es discutida por el hecho que no considera que las grasas que no migran con la electroforesis, que quedan retenidas en la línea de partida, denominadas con variados términos, pueden modificar la solubilidad de los colorantes en el resto de los lípidos que siguen su curso, al quedar modificada la relación de mezcla de los lípidos (16). Ahondando este punto, Schettler (16), sostiene que la adsorción de las grasas en la fibra de papel no sólo es considerable, sino que estorba, especialmente la desigual adsorción de los diversos componentes de los lípidos.

La dificultad podría solucionarse, en parte, si estuviera a nuestro alcance una cámara para varias tiras, o si el método químico para el dosaje de lípidos totales permitiese hacerlo en el eluido de una sola banda "no revelada".

D. Resultados comparativos de lípidos totales del suero determinados por método químico y de la suma de eluidos, de las zonas electroforéticas A y B, expresados en mgs. por 100 ml. de suero.

En la tabla N° 6 aprovechamos de comparar los resultados obtenidos y discutidos por Mardones, en el Laboratorio de Química Biológica de la Universidad de Concepción en 1956, que para la lipemia total de 32 casos normales fue de 531 mgs. por 100 ml. con el resultado de la suma de lípidos totales eluidos de las zonas electroforéticas, que llega a 523 mgs. por 100 ml. de suero.

El interés actual, de volver a citar estos resultados, que no fueron detallados por Mardones sino que informados en promedio, es para demostrar que los valores de cada caso en particular mantienen el estrecho paralelismo que tienen los promedios, lo que habla, indiscutiblemente, en favor de la exactitud cuantitativa de la elución.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Se practica el análisis electroforético en papel de las lipoproteínas séricas de individuos normales, separando dos zonas que denominamos A y B.
2. Se exponen, para 3 grupos de casos, las determinaciones electroforéticas de las lipoproteínas séricas con distintos tiempos de separación y suero, obteniendo en los valores porcentuales de las zonas A y B, calculados por fotometría y planimetría, resultados comparables con los informados en la literatura bioquímica nacional y extranjera. La aplicación del test de significancia para los promedios y desviaciones estándar de los 3 grupos de casos de la casuística, dan valores no significativos, por lo cual recomendamos 0.04 ml. de suero y un tiempo mínimo de separación de 6 horas por comodidad de metódica.
3. Se realiza la elución de las fracciones lipídicas de las zonas electroforéticas A y B, dosando los lípidos totales por el procedimiento de oxidación sulfocrómica de Colin y Polonovsky, expresando los resultados en porcentajes relativos y en mgs. por 100 ml. de suero.
4. Se confrontan los porcentajes individuales y de conjunto de los resultados lipoproteicos planimétricos con los resultados de lípidos totales obtenidos de los eluidos electroforéticos, correspondientes a las zonas A y B, apreciando una discordancia significativa, atribuible a la metódica.
5. Se comparan los resultados individuales y de conjunto, de los lípidos totales expresados en mgs. por 100 ml. de suero sanguíneo y de la suma de los eluidos electroforéticos de las zonas A y B, demostrando estrecho paralelismo, lo que habla en favor de la exactitud cuantitativa de la elución.

ZUSAMMENFASSUNG

Man führte mittels der Papierelektrophorese die Analyse von Serumlipoproteinen durch, und trennte dabei zwei Zonen, die A und B genannt wurden. Die elektrophoretische Bestimmung mit verschiedener Trennungszeit und Serummenge, zeigte Prozentwerte für beide Zonen, die foto- und planimetrisch berechnet, 25 für Zone A und 75 für Zone B erreichten.

SUMMARY

Paperelectrophoresis of serum lipoproteins of normal individuals was performed and two zones separated which were called A and B. The electrophoretic determinations with different times and quantities of serum showed rates for both zones which estimated photo and planometrically, reached 25 % for A and 75 % for B.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Wunderly, Ch.: La electroforesis en papel. Barcelona, Ed. Científico-Médica. (1956).
- 2.—Wuhrmann, F., Wunderly, Ch.: Las proteínas sanguíneas en el hombre. Barcelona, Edit. Científico-Médica. (1954).
- 3.—Leyton, G.: La electroforesis en el estudio de los antígenos y anticuerpos. Tesis, Prof. Extr. Inmunología química, Universidad de Chile, Santiago, (1947).
- 4.—Antweiler, H. J.: Quantitative Mikroelectrophorese in der Medizin. Berlin, Springer, (1952).
- 5.—Pavesi, L., Moena, A.: Ensayos sobre electroforesis en papel. Concepción, 1953. Congreso Nacional de Química, 1953.
- 6.—Pavesi L.: Proteinogramas normales. Presentado a la Sociedad Médica de Concepción, mayo de 1956.
- 7.—Grassmann, W. y Hannig, K.: Ein einfaches Verfahren zur kontinuierlichen Trennung von Stoffgemischen auf Filterpapier durch Electrophorese. Naturwiss. 37: 397, (1950).
- 8.—GRASSMANN, W. Hannig, K.: Beiträge zur Methodik der Papierelectrophoretischen Serumanalyse. Klin. Wchnschr. 32: 838-846, (1954).
- 9.—Raynaud, R., D'Eshougues, J. R., Pasquet, P., Di Giovanni, S.: Technique d'étude des lipoprotéines sériques au moyen de l'electrophorese sur papier. Ann. Biol. Clin. 11: 377-383, (1953).
- 10.—Grassmann, W., Hannig K., Knedel, M.: Ueber ein Verfahren zur electrophoretischen Bestimmung der Serumproteine auf Filterpapier. Deutsche Med. Wchnschr. 76: 333-336, (1951).
- 11.—Marenzi, A. D., y cols: Bioquímica analítica cuantitativa. Buenos Aires, "El Ateneo", (1947).
- 12.—Colin, J., Polonovski, C.: Etude critique des techniques d'hyperlipémie provoquée et de leurs résultats en pédiatrie. Ann. Biol. Clin. 10: 267-277, (1952).
- 13.—Lacey, O. L.: Statistical Methods in Experimentation. Nueva York, Mac Millan, (1953).
- 14.—Raynaud, R., D'Eshougues, J. R., Pasquet, P.: Recherches sur le métabolisme sanguin des lipides au moyen de l'electrophorese sur papier. Semaine Hop. Paris, 30: 4061-4065, (1954).
- 15.—Braddon, J., Eder, H. A., Gould, R. G., Havel, R. J.: Lipid Nomenclature. Circulation Res. 4: 129, (1956).

- 16.—Schettler, G.: Arterioesclerosis y economía de los lípidos. *Folia clin. internac.* 3: 95-101, (1956).
- 17.—Haag, W.: Contribution à la technique de l'électrophorèse des lipoprotéines. *Ann. Biol. Clin.* 13: 465-477, (1956).
- 18.—Franken, F. H., Klein, E.: Die Bedeutung des papierelektrophoretischen Lipidogrammes für die Beurteilung von Leberkrankheiten. *Deutsche Med. Wchnschr.* 80: 1074-1077, (1955).
- 19.—Schar, E., Elaine, E., Bassak, Adlersberg, D.: Serum glycoproteins and lipoproteins in idiopathic hyperlipemia and idiopathic hypercholesteremia. *Clin. Chem.* 2: 257, (1956).
- 20.—Honorato, A., Alviña, T.: Proteinogramas y lipodigramas de sueros normales. *Bol. Hosp. Viña del Mar.* 11: 60-65, (1955).
- 21.—Joyeuse, R.: Le lipidogramme dans les hypercholestérolémies; action de l'acide phenyl-ethyl-acétique. *Thèse Médecine, Paris, Brunier*, (1954).
- 22.—Chapin, M. A., Lewiston, M. E.: The distribution of lipid and phospholipid in paper electrophoresis of normal serum lipoproteins. *J. Lab. y Clin. Méd.* 47: 386-402, (1956).
- 23.—Rosemberg, I. N., Joung, E., Proger, S.: Serum lipoproteins of normal and atherosclerotics persons studied by paper electrophoresis. *Am. J. Med.* 16: 818-821, (1954).
- 24.—Mardones, P.: Contribución al estudio de la composición y distribución de los lípidos lipoproteínas en sueros normales por métodos química y electroforética. *Tesis Químico-Farmacéutico. Universidad de Concepción*, 1956.
- 25.—Swahn, B.: A method for localization and determination of serum lipids after electrophoretical separation on filter paper. *Scandinav. y Lab. Invest.* 4: 98-99, (1952).



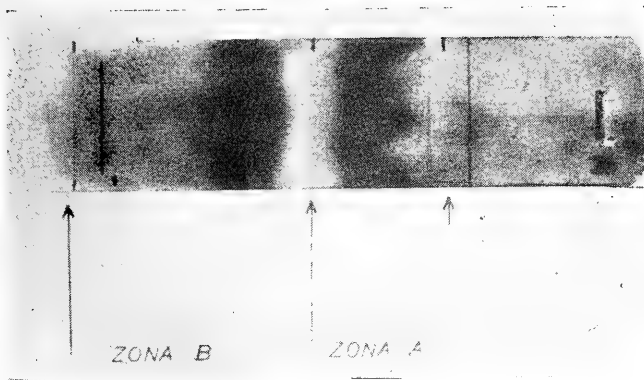


FIGURA 1

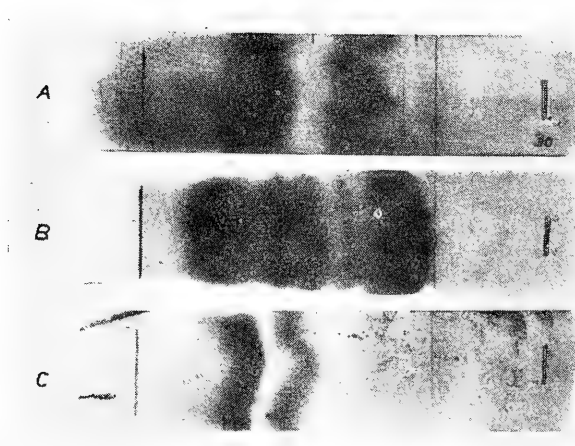
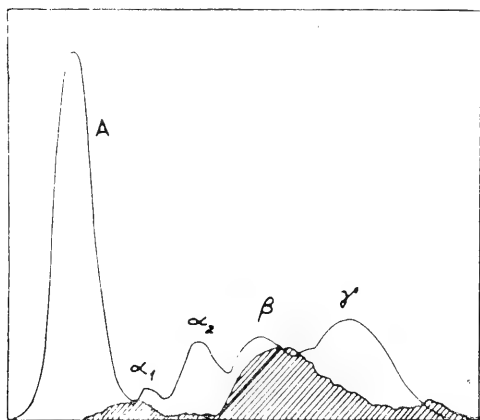
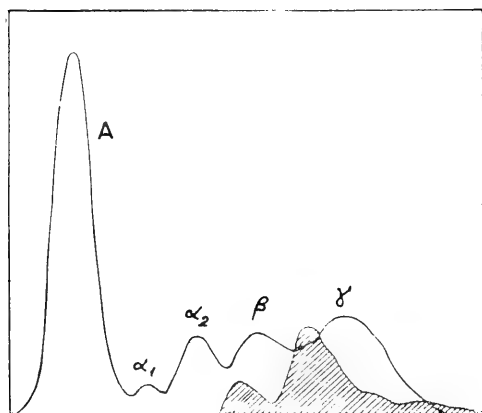


FIGURA 4

Diagramas de gradientes lipoproteicas del suero sanguíneo con tiempo de separación de 14 horas y 6 horas, comparado con un proteinograma de 14 horas.



Tiempo de separación: 14 horas



Tiempo de separación: 6 horas

Investigaciones cromatográficas de Amino-ácidos libres y de hidrolizados proteicos en líquidos biológicos.

P o r

Alberto Moena Gómez, Arsenio Morán, Leopoldo Pavesi
y colaboradores (*)

INTRODUCCION

Desde hace tres años, en nuestro Instituto se ha venido aplicando la técnica cromatográfica, como metódica de trabajo, en la investigación de la composición química, de diversos líquidos biológicos.

Los resultados obtenidos, como las metódicas empleadas han sido dadas a conocer, con todo detalle, en varias tesis de prueba (1, 2, 3, 4, 5) y han significado un aporte a la comprobación de la utilidad y eficacia de la cromatografía sobre papel, como también una contribución al estudio de la composición en amino-ácidos libres y de las fracciones proteicas de dichos líquidos biológicos.

En el presente trabajo daremos a conocer en conjunto el resultado de nuestras experiencias, indicando específicamente algunas modificaciones a ciertas metódicas clásicas de cromatografía, que hemos aplicado y que hemos estimado de utilidad darlas a conocer, pues además de significar simplificación a la técnica recomendada por investigadores extranjeros, representan la experiencia obtenida por nosotros hasta el momento.

(*) H. Krause, R. Massone, R. Sánchez, E. Garcés y R. González.

MATERIAL Y REACTIVOS

1. CAMARAS DE CROMATOGRAFIA

Además de las cámaras Shandon hemos empleado cámaras fabricadas en el Instituto y que pueden considerarse, prácticamente como de vidrio, ya que en la superficie interior de ellas se ha evitado, en el ajuste de las placas, la presencia de materiales metálicos y resinas. De esta manera se impide la posible solubilización de dichos materiales y la posibilidad, por tanto, de aparición de manchas de este origen en el papel, lo que es frecuente e induce, lógicamente, al ser revelado el cromatograma a errores de interpretación.

En general, el resto del material empleado (cápsulas, pinzas, etc.) ha sido preferentemente de vidrio.

2. PAPEL FILTRO

El papel empleado fue Whatman N° 1. Los ensayos efectuados con otro tipo de papel a nuestro alcance, han dado cromatogramas menos satisfactorios, ya sea en contenido de impurezas o por una velocidad de adsorción no apropiada para los fines perseguidos (6, 7, 2).

3. SOLVENTES

Al estudiar la composición de las proteínas constituyentes de numerosos líquidos biológicos (1, 2, 4, 5), nos han sido especialmente útiles los solventes universales a base de fenol saturado de agua y butanol acético saturado de agua, dejando el uso de solventes especiales para investigaciones específicamente intencionadas que no constituyeron el propósito central de este trabajo. Sin embargo, muchos de ellos son de gran utilidad en la separación de amino-ácidos, que con los solventes anteriores daban manchas de Rf muy cercanos y de difícil individualización. Se detallan a continuación:

a) **Fenol tamponado a pH 2:** La solución madre de fenol se satura con un tampón a base de cloruro de potasio, y ácido clorhídrico (1,3).

b) **Butanol a pH 12:** Saturamos el alcohol con un tampón formado por fosfato bisódico e hidróxido de sodio (9), que reemplaza al ácido acético glacial y al agua de nuestro reactivo habitual.

c) **Solución amilica de piridina:** Para prepararla se emplean cantidades iguales de piridina y alcohol amílico y la mezcla se satura en agua destilada (6).

d) **Acetona:** Solución de acetona al 30 % en agua destilada.

e) **Metacresol fenol:** Es un solvente muy útil en la técnica bidimensional. Dos partes de metacresol y una de fenol se mezclan y se tamponan con ácido bórico e hidróxido de sodio para obtener un pH de 8,3 (9).

4. REACTIVOS

a) **Solución de ninhidrina:** Recomendamos el empleo de una solución al 0.1 % en butanol saturado de agua al que se agregarán en el momento de usarlo, unas gotas de ácido acético a fin de dejar un pH cercano a 5 con lo cual se alcanza un máximo de sensibilidad (1).

b) **Fijador:** Solución alcohólica nítrica de nitrato de cobre preparado según Kawevan (10).

c) **Reactivo de Ehrlich:** Se preparó según Cramer (11, 12).

d) **Acido sulfanílico diazotado:** (9).

METODO DE TRABAJO

OBTENCION DE LA MUESTRA

Sangre: Las muestras pertenecían a individuos clínicamente sanos, empleando suero obtenido por coagulación espontánea.

Líquido céfalo raquídeo: Las muestras fueron obtenidas de pacientes del Hospital Clínico Regional de Concepción, sin consideración de sexo ni edad y ensayando preferencialmente aquellos con informes químico, coloidal y citológico normales.

Leche humana: Obtenida de pacientes normales entre el tercero y décimo día de puerperio.

Sero-albúmina: Se separó del suero empleando la metodica química con metanol (5) y la técnica electroforética, sirviéndonos del aparato Elphor H.

IDENTIFICACION DE LOS AMINO-ACIDOS

Al exponer nuestros resultados siempre lo hemos hecho en forma comparativa, esto es, aplicamos a la muestra en estudio la técnica de Macheboeuf (13), con la cual obtenemos resultados ampliamente satisfactorios y luego, aplicando nuestra metodica, comparamos resultados practicando los exámenes por duplicado en cada muestra.

TECNICA POR COAGULACION

Para evitar el tratamiento de Macheboeuf en la identificación de amino-ácidos libres, que exige un tratamiento largo, hemos ensayado el desarrollo de una técnica propia, basada en la coagulación previa de las proteínas por el calor. Se vierten 2 ml. de suero en una ampolla de inyectable de 10 ml, de ca-

pacidad, se agita durante 45 segundos al baño María hirviendo al cabo de los cuales se deja enfriar y se trata con 10 ml. de acetona más 10 gotas de ácido clorhídrico 10 N, triturando con una bagueta a fin de disgregar la masa de proteínas coaguladas. Se agita y se filtra después de un reposo de 10 minutos a 4° C. Este tratamiento se repite dos veces a fin de asegurarnos que se ha extraído la totalidad de los amino-ácidos libres. El filtrado total se concentra hasta 0.2 ml. a una temperatura no superior a 70° C.

En las condiciones dadas la acetona extrae sensiblemente el total de los amino-ácidos libres dentro de 10 minutos. Sólo para trabajos cuantitativos es recomendable dejarla actuar por más tiempo.

Cuando en los líquidos biológicos nos proponíamos estudiar las fracciones proteicas y no los amino-ácidos libres, la fracción proteica coagulada por el calor era separada por centrifugación. El sobrenadante era desechado y el coágulo tratado con 7 ml de ácido clorhídrico al 20 % v/v, empleando una ampolla de vidrio inyectable. Se sella la ampolla al mechero y se deja hidrolizar a 120° C durante 12 horas a la estufa.

En la figura N° 1 presentamos los cromatogramas de una misma muestra de suero, que fue sometida a hidrólisis, a diversos períodos.

Transcurrido el período de hidrólisis, se deja enfriar y el contenido se filtra. Este filtrado se concentra a sequedad al vacío y a una temperatura no superior a 70° C. Se extraen las sales y los líquidos, agregando al residuo seco 10 ml. de acetona y 5 gotas de ácido clorhídrico 10 N; posteriormente se abandona media hora en la nevera y se filtra; si queda en el matraz un residuo de apariencia oleosa, se extrae agregando gotas de ácido clorhídrico 10 N y se vierte en el filtro.

El filtrado cetónico se concentra a una temperatura de 70° C haciendo circular una corriente de aire, para lo cual puede aprovecharse la succión hecha por la máquina de vacío y así se consigue arrastrar el exceso de ácido clorhídrico. Finalmente se disuelve el residuo en 0.2 ml. de agua bidestilada, con el fin de asegurar una concentración útil de los amino-ácidos a detectar.

ANÁLISIS CROMATOGRAFICO

En todos nuestros trabajos usamos la cromatografía ascendente, tanto en análisis mono como bidimensionales.

Las muestras se depositan sobre una banda de papel de 12 cm. de ancho por 60 cm. de largo, en cantidad de 0.01 ml. mediante pipetas calibradas. De la misma muestra se colocan 5 ó 6 marcas dejando entre ellas un espacio de 2 a 3 cm. de tal manera que al final del trabajo es posible recortar columnas separadas de cada una de ellas y someterlas a diversas otras técnicas.

Una vez practicadas estas operaciones preliminares se lleva la banda de papel a la cámara y su extremo inferior se deja en contacto con el solvente, por espacio de 14 a 16 horas. La temperatura exterior se controla con termostato, de manera que las oscilaciones máximas fluctúan entre 19 y 22° C (7,11). Como hay varios amino-ácidos cuyos Rf coinciden, lo que se traduce en manchas superpuestas, para identificarlos en forma segura, es necesario ensayar cromatografía bidimensional. Es posible ejecutarla, sirviéndonos de las franjas no reveladas; en ellas eluimos empleando acetona clorhídrica al 15 % y concentrando el eluido, se aplica la técnica bidimensional.

En la figura N° 2 presentamos los cromatogramas de seroalbúmina, después de haber separado por electroforesis dicha fracción y sometida a hidrólisis ácida.

Por otra parte, para la identificación de las manchas, de cualquier cromatograma, aplicamos sistemas de Rf, de trazadores testigos, y de recarga de la muestra con amino-ácidos puros, además de recurrir en muchos casos a reacciones específicas que nos confirman, sin lugar a error, la presencia de un amino-ácido determinado. Hacemos notar todavía, que al aplicar la técnica bidimensional, es indispensable aumentar la cantidad de muestra y empleamos 0.02 ml. (1,7).

Cuando hemos tenido interés por conocer los amino-ácidos constituyentes de una fracción proteica determinada, la aislamos por métodos químicos y controlamos su pureza sirviéndonos de la técnica electroforética. En otras ocasiones, las fracciones han sido aisladas por electroforesis doble, se revela un electroforegrama y en el duplicado, se ensaya la técnica de elución y posteriormente la hidrólisis ácida (5).

RESULTADOS

DE LOS AMINO-ACIDOS LIBRES EN EL SUERO SANGUINEO

En su determinación se aplicó la técnica de Macheboeuf (13) y paralelamente ensayamos la desproteinización por el calor (3).

El número de casos estudiados fue de 50, y correspondían a sueros de individuos sanos. Los solventes empleados: fenol saturado de agua (11,2) y butanol acético (13). Como controles en la identificación de las manchas, se aplicó la técnica de recarga y de trazadores (7,13), sirviéndonos de amino-ácidos pro-análisis Merck.

En el cuadro siguiente hemos resumido los resultados obtenidos. En columnas aparte, se indica el número de veces que sobre 50 casos se identificó un determinado amino-ácido, con la técnica de Macheboeuf y la de coagulación calórica.

CUADRO N° 1

Estudio comparativo de los amino-ácidos libres del suero sanguíneo identificados con las técnicas de Macheboeuf (13) y de coagulación.

Número de sueros estudiados: 50.

	Macheboeuf	Coagulación
Alanina	48	50
Glicocola	44	42
Serina	43	46
Leucinas	43	38
Fenil alanina	40	32
Glutámico	38	38
Lisina	37	38
Cistina	35	34
Triptófano	34	32
Aspártico	33	37
Arginina	32	39
Treonina	32	29
Metionina	31	37
Valina	31	38
Histidina	29	37
Tirosina	27	32
Asparragina	14	19
Prolina	3	2
Hidroxiprolina	3	2

Como puede apreciarse de los resultados expuestos, la riqueza de amino-ácidos libres del suero sanguíneo, en orden decreciente, se inicia con la alanina y glicocola para terminar con prolina e hidroxiprolina. Comparativamente con la técnica por coagulación hay notable coincidencia de valores entre ambas técnicas; sin embargo, la nueva técnica acusa mayor frecuencia en tirosina, arginina, histidina y valina, hecho que no debe despreciarse si nos atenemos al carácter de indispensable de los tres últimos ácidos.

La explicación de la menor frecuencia que acusan con la técnica de Macheboeuf, ciertos amino-ácidos, podría tener su explicación por el tratamiento previo del suero con alcohol, que podría provocar pérdida de ellos por la adsorción a las proteínas precipitadas por alcohol etílico (14).

Comparando nuestros resultados con otros autores extranjeros tenemos que en general coinciden, con Crumpler (15), Boulanger (16) y Alexander (17). Si alguna diferencia debe hacerse notar, sería que Crumpler no cita las leucinas y con respecto a Alexander, quien identifica en muy escaso número de observaciones cistina y metionina.

DE LOS AMINO-ACIDOS IDENTIFICADOS EN EL HIDROLIZADO DE PROTEINAS SANGUINEAS TOTALES

Fueron 30 ensayos, sobre sueros de individuos sanos. El suero sanguíneo fue coagulado por el calor y el coágulo lavado con acetona clorhídrica (3); para eliminar los amino-ácidos libres y a continuación fue triturado y sometido a hidrólisis ácida empleando ácido clorhídrico al 20 % y a 120° C durante 12 horas. Posteriormente se filtra y el filtrado se concentra al vacío, el residuo se lava con acetona clorhídrica para eliminar las sales y las fracciones lipídicas y finalmente el filtrado cetónico es concentrado al vacío y redissuelto en agua bidestilada (3).

El estudio cromatográfico fue bidimensional empleando butanol acético y fenol (3).

En el cuadro siguiente, presentamos el resumen de nuestras observaciones.

C U A D R O N° 2

	Macheboeuf	Coagulación
Histidina	30	27
Alanina	30	30
Tirosina	30	28
Prolina	30	30
Glicocola	30	29
Treonina	29	29
Glutámico	29	30
Serina	29	30
Aspártico	29	30
Fenil alanina	29	29
Leucinas	30	29
Metiotina	22	27
Cistina	19	21
Asparragina	18	20
Cisteina	14	20
Valina	11	12
Lisina	19	13
Arginina	4	4

Como puede apreciarse, los resultados obtenidos por desproteinización calórica, son sensiblemente iguales a los obtenidos con la técnica de Macheboeuf (3), como lo demuestra el hecho que con ambas técnicas: glicocola, alanina; histidina, prolina y leucinas, fueron identificados en los 30 casos y en 29 observaciones: aspártico, serina, glutámico, treonina y fenil alanina. Solamente se aprecia diferencia respecto a lisina y metionina; la lisina es identificada 19 veces por la técnica clásica y sola-

mente 13 veces con la modificada y por el contrario metionina se identificó 22 veces con la técnica de Macheboeuf y 27 veces con la nuestra, hechos que por el momento no estamos en condiciones de explicar.

En cuanto a detalles técnicos, en esta nueva etapa, comentaremos que tiene enormes ventajas, el practicar varios cromatogramas de cada muestra, desarrollar solamente uno, y basados en el resultado del cromatograma revelado, recortar en los otros las franjas correspondientes, eluirlos y someterlos a nueva hidrólisis para evitar la presencia de péptidos, que pueden aparecer, si la hidrólisis inicial no ha sido total, péptidos que al ser revelado el cromatograma, pueden presentar manchas de R_f semejantes a algunos amino-ácidos.

Todavía hacemos notar, las ventajas en ciertos casos del tratamiento previo del papel; tamponado o tratado con diferentes sustancias como óxido de calcio, etc. y que González detalla específicamente en su trabajo (3), cuando se quieren separar amino-ácidos de R_f muy próximos.

DE LOS AMINO-ACIDOS IDENTIFICADOS EN LA FRACCION SERO-ALBUMINA

La identificación de amino-ácidos, obtenidos por tratamiento hidrolítico de la sero-albúmina fue la tercera etapa de nuestro trabajo. En los 30 sueros problemas la separación de la fracción sero-albúmina, se efectuó aplicando la metodología química con metanol (5) y la técnica electroforética empleando el aparato Elphor H. La metodología química fue a su vez controlada por electroforesis (5).

Los amino-ácidos identificados en la totalidad de nuestra casuística fueron: histidina, arginina, serina, treonina, alanina, tirosina, prolina, metionina, fenil alanina, leucinas.

Dada la limitación de espacio, hemos estimado conveniente resumir nuestros resultados comparando con los obtenidos por otros autores, resumen que presentamos en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 3

Cuadro comparativo de los amino-ácidos identificados por P. M. Re, (18) Wuhrmann y Wunderly (19) y Melville (20) y nosotros, en la fracción sero-albúmina.

P. M. Re	Wuhrmann Wunderly	Melville	Nuestros resultados
Glutámico	Glutámico	Glutámico	
Aspártico	Aspártico	Aspártico	
Fenil alanina	Fenil alanina	Fenil alanina	Fenil alanina
Triptófano		Triptófano	

Tirosina	Tirosina	Tirosina	Tirosina
Prolina	Prolina	Prolina	Prolina
Cistina	Cistina	Cistina	Cistina
Leucinas	Leucinas	Leucinas	Leucinas
Alanina	Alanina		Alanina
	Glicina	Glicina	
Arginina	Arginina	Arginina	Arginina
Lisina	Lisina	Lisina	
Histidina	Histidina	Histidina	Histidina
	Metionina	Metionina	Metiotina
	Treonina	Treonina	Treonina
Serina	Serina	Serina	Serina
		Valina	

Como puede comprobarse, los resultados son semejantes a los de otros autores, salvo que no nos fue posible identificar ácido glutámico y aspártico que Re (18), Wuhrmann (19) y Melville (20) encuentran. El triptófano no fue identificado tampoco y en ello coincidimos con la información de Wunderly.

En general, debemos hacer presente que la información bibliográfica, sobre este tema, no es solamente escasa para la sero-albúmina, sino que incompleta, pues muchos trabajos publicados sobre su composición se refieren a uno o dos amino-ácidos determinados.

Además, como comenta Garcés (5) el mayor número de amino-ácidos identificados por otros investigadores extranjeros, no es de difícil explicación, si se considera que la cantidad de muestras que emplean en las metodicas químicas, que ellos usaron, es de 1 a 5 ml. de suero y en cambio en la metódica cromatográfica es de 0.1 a 0.4 ml. solamente, y al no ser, en estas condiciones, identificado un amino-ácido, ello puede deberse a falta de sensibilidad del revelador empleado y no a verdadera ausencia de él.

DE LOS AMINO-ACIDOS LIBRES IDENTIFICADOS EN EL LIQUIDO CEFALO RAQUIDEO

Dicho estudio se practicó en 80 muestras empleando como solventes fenol y butanol acético. En cuanto a la metódica en especial que Massone (2) detalla cuidadosamente, estimamos de interés hacer resaltar, que la cantidad de muestras empleada fue de 4 ml. y la desproteinización se efectuó con alcohol; posteriormente se centrifuga y el sobrenadante se evapora al vacío y el residuo se redisuelve en 0.2 ml. de agua destilada.

En el cuadro siguiente se resumen los resultados de nuestras 80 observaciones, indicando para cada amino-ácido el número de veces que fue identificado en el total de nuestra casuística.

C U A D R O N° 4

Cistina	11
A. Aspàrtico	7
Lisina	2
Serina	13
Histidina	6
Glutàmico	32
Glicina	5
Alanina	53
Tirosina	9
Triptófano	5
Valina	5
Metionina	5
Leucinas	13
Fenil alanina	25

Como puede apreciarse los amino-ácidos identificados son los mismos que se revelaron en el suero sanguíneo, pero debemos hacer resaltar el hecho, que la intensidad de las manchas fue en general notablemente más débil, lo que debe interpretarse como una menor concentración, pese a que se tomaron las máximas precauciones para evitar pérdidas de ellos durante el tratamiento, y lo que es más, pese a que la cantidad de muestra original fue de 4 ml.

DE LOS AMINO-ACIDOS LIBRES Y DEL HIDROLIZADO PROTEICO DE LA LECHE HUMANA

Es otro de los ensayos cromatográficos desarrollados en este Instituto. Fue practicado en 45 muestras de leche humana de pacientes que se encontraban entre el tercero y décimo día de puerperio.

Debemos agregar que además de las investigaciones de amino-ácidos, Sánchez (4) completó el estudio con las determinaciones de proteínas totales y glúcidos sobre la misma casuística, estudio complementario que no es comentado en el presente trabajo, pero que puede ser consultado en la tesis de Sánchez (4).

Los solventes empleados son los mismos que aplica Krause (1), Massone (2), González (3) y Garcés (5) y la solución fijadora fue nitrato de cobre en solución alcohólico-nítrica (10).

En el cuadro siguiente se resúmen nuestras observaciones en relación con los amino-ácidos identificados sobre 45 muestras, como amino-ácidos libres y del hidrolizado de proteínas totales en la leche.

CUADRO N° 5

A. Ácidos	Libres	Del Hidrolizado
Alanina	33	23
Glicocola	25	21
Serina	28	12
Leucinas	32	23
Fenil-alanina	17	15
Glutámico	31	21
Lisina	17	9
Cistina	21	20
Triptófano	18	15
Aspártico	37	23
Arginina	25	9
Treonina	No se investigó	No se investigó
Metionina	34	23
Valina	34	23
Histidina	17	9
Tirosina	23	22
Asparragina	23	21
Prolina	—	13
Hidroxiprolina	—	—

Debemos dejar establecido, que el número de muestras analizadas en el caso de los amino-ácidos libres fué de 45, en cambio en el hidrolizado sólo se analizaron 24 muestras distintas.

Del cuadro anterior podemos comentar que los amino-ácidos del hidrolizado fueron los mismos que identificamos como amino-ácidos libres, pero que el índice de frecuencia de ellos es mayor en el hidrolizado, que como amino-ácidos libres. Todavía podemos agregar, que en cuanto a la intensidad de las manchas ésta es mucho mayor en el hidrolizado, lo que debe estimarse como debido a una mayor concentración. Por último, otro hecho que resalta es el que se refiere a que ciertos amino-ácidos indispensables como arginina, lisina e histidina acusan en ambas condiciones un índice de frecuencia similar; en cambio la prolina, sólo pudo ser identificada en el hidrolizado, hecho que merece citarse ya que Kossel (21) sostiene la notable importancia de dicho amino-ácido como centro genético de la síntesis de la molécula proteica.

De la expresión resumida que hemos hecho de nuestros ensayos, podemos comentar, que en general en los diversos líquidos biológicos que hemos estudiado, se encuentran los mismos amino-ácidos, y que solamente se aprecia menor frecuencia de algunos frente a otros, pero que por tratarse de un ensayo cualitativo y no cuantitativo es posible aceptar, que la no identificación de algunos de ellos en ciertas determinaciones puede deberse a que se encontrarían en una concentración inferior al límite de sensibilidad de los reveladores empleados.

CONCLUSIONES

Se demuestra la utilidad y ventaja que la técnica cromatográfica presenta en la investigación de amino-ácidos libres en líquidos biológicos, como también en hidrolizado de proteínas totales o fracciones proteicas de ellos. En la determinación de amino-ácidos libres, se aplica la técnica calórica en el proceso de desproteinización con resultados sensiblemente iguales a los que se obtienen con la técnica de Macheboeuf. El empleo de trazadores y recarga, en la investigación de amino-ácidos libres aseguran y facilitan la identificación de ellos.

CONCLUSIONS

The use and advantage of chromatography in research of free amino-acids in biological fluids and hydrolisis of total proteins and their fractions, is reported. For determining free amino-acids the heat technique was used by means of desproteinization and thus almost identical results were obtained as with the method of Macheboeuf. The use of tracers and overcharge ensures and facilitates their identification.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wir berichten über die Anwendung und Vorteile der chromatographischen Technik zur Untersuchung freier Amino-Säuren in biologischen Flüssigkeiten und auch in den Abbauprodukten der Hydrolyse der Gesamtproteine oder deren Einzelfraktionen. Zur Bestimmung der freien Aminosäuren wurde die Wärmetechnik zur Protein-trennung gebraucht und es wurden anähernd die gleichen Ergebnisse erhalten wie mit der Macheboeuf'schen Technik. Zur sicheren und leichteren Identifizierung der freien Aminosäuren wurden Kontrollauftragungen gemacht.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Krause, W. H.: Contribución al estudio cromatográfico de la aminoacidemia normal. Tesis Universidad de Concepción, (1954).
- 2.—Massone, Sch. R.: Contribución al estudio cromatográfico de los amino-ácidos del líquido céfalo raquídeo. Tesis Universidad de Concepción, (1954).
- 3.—González, R. R.: Contribución al estudio cromatográfico del hidrolizado proteico sanguíneo. Tesis Universidad de Concepción, (1955).
- 4.—Sánchez, B. R.: Estudio Cromatográfico de proteínas y glúcidos en la leche humana. Tesis Universidad de Concepción, (1954).

- 5.—Garcés, G. E.: Contribución al estudio cromatográfico del hidrolizado de la fracción sero-albúmina. Tesis Universidad de Concepción, (1956).
- 6.—Villar, P. V.: Cromatografía sobre papel. 3-131. Instituto de Fisiología y Bioquímica. Madrid, (1952).
- 7.—Boulanger, P., Biserte, G.: La chromatographie de partage Exposé annuels de Biochimie Médicale. 11: 53-121, (1950).
- 8.—Kowkabany, H. G., Cassidy, G.: Investigation of paper Strip chromatography. Anal. Chem. 22: 817-819, (1950).
- 9.—Landua, A. J., Fuerst, R., Awapara, J.: Buffered filter paper chromatography of the amino-acids. Anal. Chem. 23: 162-174, (1951).
- 10.—Kaweban, E., Weiland, T.: Conservation of amino-acids, chromatograms. Nature, 168: 78, (1951).
- 11.—Cramer, F.: Papierchromatographie, II ed. 24-68, Verlag Chemie, Weinheim. (1953).
- 12.—Gerard Biserte et René Scriban.: Les protides du mout. Bull. Soc. Chim. Biol. 34: 3-4, (1952).
- 13.—Macheboeuf, M., Cachin, M., Blass, J.: Application en biologie clinique de la microchromatographie sur papier. Anal. Biol. Clin. 10: 22-43, (1952).
- 14.—Vernier, C. H., Agreen, G.: On the paperchromatographic analysis of amino-acids and peptides in tissue extracts and enzyme hydrolyzed proteins. Acta. Chim. Scand. 2: 783-796, (1948).
- 15.—Crumpler, H. R., Dent, C. E., Lindan, O.: The amino-acids pattern in human foetal and maternal plasma at delivery. Biochem. J., 47 223-227, (1950).
- 16.—Boulanger, P., Biserte, G.: Chromatographie sur papier des acides aminés et polypeptides des liquides biologique. Modification technique et résultats nouveaux (plasma sanguin). Bull. Soc. Chim. Biol. 33: 1930-1939, (1951).
- 17.—Alexander, B.: Amino-acids in plasma. J. Biol. Chem. 171: 821, (1947).
- 18.—Re, P. M.: Ácidos aminorados. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, (1940).
- 19.—Wuhrmann, F., Wunderly, Ch.: Las proteínas sanguíneas en el hombre. Ed. Científico-Médica. Barcelona. 41-97, (1954).
- 20.—Melville, Sahyun: Proteins and amino-acids in nutrition. New York. 275 y sgts., (1948).
- 21.—Kossel: The protamines and histones. Ed. Longmans, Toronto, (1928).



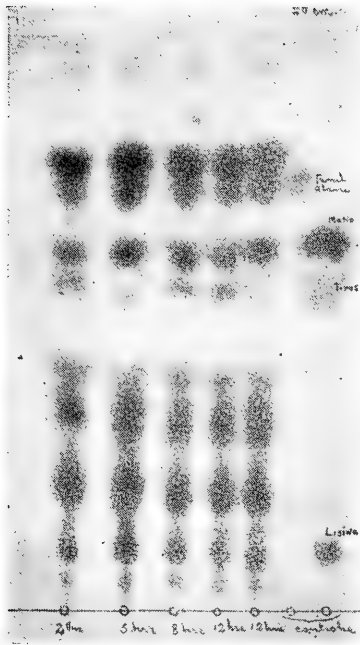


FIGURA 1

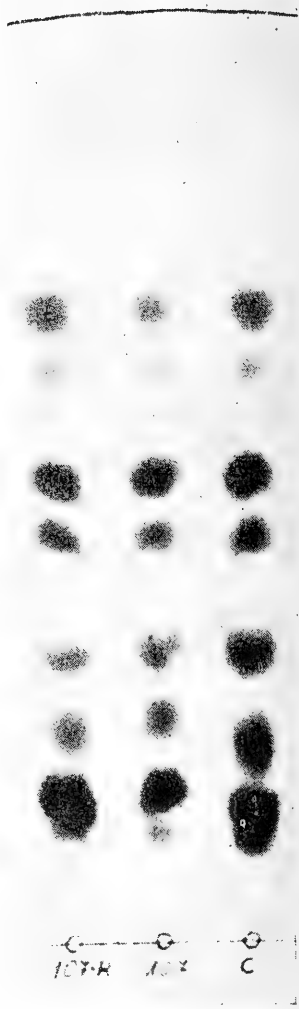
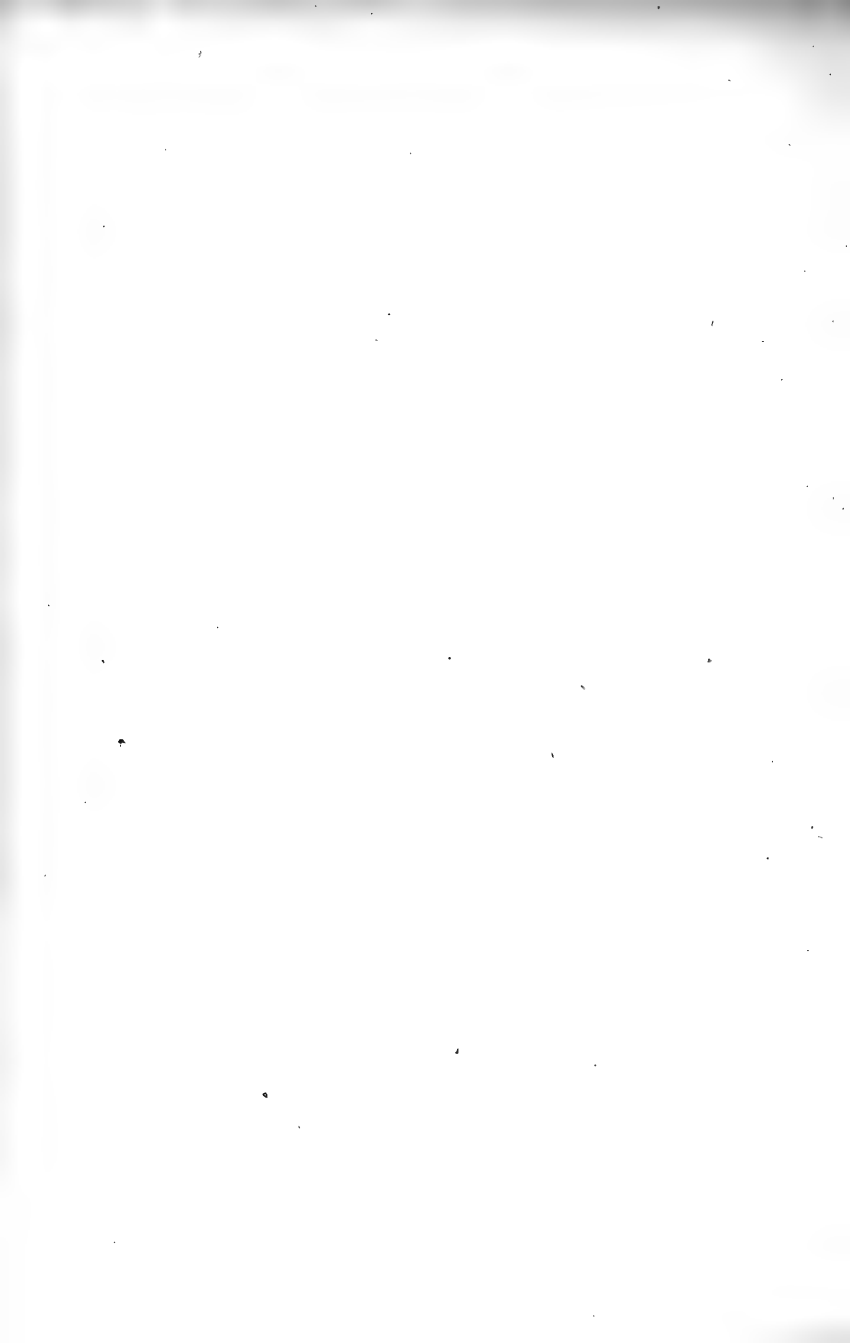


FIGURA 2



Expedición ornitológica a las cordilleras del norte de Chile.

(Enero - Febrero 1957)

Por

Francisco Behn, Alfredo W. Johnson
y Guillermo R. Millie.

(Con un croquis y 12 fotos).

En Enero de 1940, uno de nosotros, acompañado de dos colegas y amigos, los señores Jack D. Goodall y el Dr. R. A. Philippi B., hizo un viaje de estudios ornitológicos a las cordilleras de los Departamentos de Iquique y Pisagua de la Provincia de Tarapacá, región que no había sido visitada por ningún especialista en aves, desde el año 1889. Los resultados de esta expedición fueron publicados en el Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. (T. XIX, 1941).

En Noviembre de 1943, las mismas personas visitaron los valles y las altas cordilleras del Departamento de Arica, llegando hasta los lugares de Alcérreca, Tahapacá, Putre, Parinacota y Lago Cotacotani. Entre otras cosas, tenían la intención de descorrer el velo que estaba envolviendo todo lo relacionado con la vida y costumbres de la tagua gigante (**FULICA GIGANTEA Eydoux et Souleyet**), y de establecer por primera vez, que la nidificación de la tan conocida gaviota garuma (**LARUS MODESTUS Tschudi**) se realiza efectivamente en grandes colonias en pleno desierto salitrero. La reseña de este segundo viaje puede encontrarse en el tomo XXII (año 1944) del mismo Boletín.

En los dos viajes otro de los objetivos principales fue tratar de encontrar a la parina chica (**PHOENICOPARRUS JAMESI** **Sclater**), un flamenco pequeño que, descubierto originalmente en 1850 cerca del Volcán Isluga en el Departamento de Pisagua, pero descrito sólo en el año 1886, había desaparecido de la vista de los hombres de ciencia, llegando a pensarse que la especie podría haberse extinguido. Estos anhelos quedaron sin satisfacerse, pues la Parina chica no apareció por ninguna parte y no se logró obtener la menor indicación de su posible sobrevivencia.

El deseo latente de resolver esta incógnita, unido al estímulo que significaba la lectura de la monografía recién publicada, de Robert P. Allen titulada: "The Flamingos; their Life History and Survival", dio por resultado la organización en Enero del presente año, de una nueva expedición a las altas cordilleras del Norte. Esta vez estaba integrada por el Dr. Francisco Behn, ornitólogo de la Universidad de Concepción, su esposa Erika Theune de Behn, especialista en taxidermia, el señor Alfredo W. Johnson que había participado en las dos expediciones anteriores, su hijo Bryan Johnson, experto en la atención de vehículos motorizados, ambos de Santiago y el Ingeniero Agrónomo y naturalista de Vallenar, señor Guillermo R. Millie.

ITINERARIO DEL VIAJE

Partimos de Vallenar (Prov. de Atacama)) con todos nuestros aperos el 15 de Enero en una camioneta y acampamos la primera noche al pie de la cuesta de Paposo, a 53 Kms. al Norte de Taltal. La segunda noche pasamos en Antofagasta y en la tarde del tercer día llegamos a nuestra primera base de operaciones, la ciudad de Calama, situada a 2.266 metros de altura en la cordillera de Antofagasta.

El día 18, salimos de Calama en dirección al Salar de Ascotán (altura 3.960 metros, Lat. 21° 30' S., Long. 68° 20' W.), acampando en sus orillas en un sitio cercano a las borateras de Jéollar. (Fig. 7). Allí permanecemos estudiando las aves del Salar y de sus alrededores, incluso Salar de San Martín, hasta el 21. En la tarde de ese día bajamos hasta la estación de San Pedro, para de allí subir al campamento de Inacaliri (Alt. 4.045 metros) en la frontera con Bolivia, lugar donde, tanto el ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, como el Mineral de Chuquicamata, tienen obras de captación de aguas. Ante la concordancia de informaciones recibidas en el sentido de que la Laguna Colorada (Lat. 22° 35' S., Long. 67° W.), situada en Bolivia a pocos kilómetros de la frontera chilena, constituiría el centro de la distribución y un sitio de nidificación de grandes bandadas de flamencos, resolvimos hacer un esfuerzo especial para llegar a este lugar, a pesar de no contar aún con los permisos de ingreso

solicitados al Gobierno del país vecino. Cruzamos la frontera por el paso de Siloli a más o menos 5.000 metros y bajamos a la laguna indicada, donde al comprobar la presencia de flamencos en gran número, resolvimos regresar al campamento de Inacaliri y volver al día siguiente con nuestras carpas y con todos los elementos necesarios para emprender los estudios proyectados. Tres días de intenso trabajo en esta laguna dieron los resultados tan satisfactorios que comentaremos más adelante. (Figura 6):

De nuevo en, el campamento de Inacaliri y en tierra chilena, el día 26 de Enero seguimos hacia San Pedro de Atacama por un camino yaretero que, bordeando la frontera, pasa por los geiseres del Tatio (alt. 4.320 mts.).

De San Pedro de Atacama salimos al día siguiente y, recorriendo la orilla oriental del Salar, del mismo nombre, llegamos a unos 100 Kms. más al Sur, al villorrio de Peine, otrora centro de caza de la chinchilla. En el Salar frente a este pueblo, según observaciones de Fidel Jeldes, anidan los flamencos. De Peine regresamos al pequeño oasis frutero de Toconao donde tuvimos la gran sorpresa de encontrar anidando al zorral cuyano (*TURDUS CHIGUANCO ANTHRACINUS* Burmeister) que se había creído sólo visitante ocasional en Chile. El día 28, partimos de San Pedro de Atacama, acompañados del R. P. Lepaige en demanda de la Laguna Verde, situada al Noroeste del Volcán Lincancabur, en territorio boliviano. Llegamos a la frontera en el portezuelo de Chaxas a 4.470 metros, donde termina el camino yaretero. A unos 7 Kms. de distancia y bastante más abajo divisamos la laguna, pero ante las amenazas de una tempestad eléctrica, con lluvia que empezaba a desencadenarse, optamos por abandonar la empresa y volver a Calama.

Desde Calama seguimos el día 30 en viaje directo a Iquique. Allí nos entrevistamos con las autoridades militares, de Carabineros y de Vialidad y después de despedir a nuestro compañero, Bryan Johnson, que tuvo que regresar a Santiago, partimos en demanda de un campamento que la Dirección de Caminos tiene en Pampa Lirimá, a 126 Kms. al interior del pueblo de Huacra y a 4.200 metros de altura. Este campamento queda aproximadamente 15 Kms. al Norte del río Collacagua, donde se había llegado en una expedición anterior a la Laguna Huasco. Desgraciadamente, el ingeniero del campamento y gran parte del personal se encontraban ausentes en Bolivia, lo que nos privó de usar un vehículo tipo Jeep que se nos había prometido para llegar hasta Collacagua. Hicimos al día siguiente una tentativa en nuestra camioneta, pero tuvimos que darnos por vencidos cuando faltaban unos tres a cuatro kilómetros. Teníamos ya la quebrada del río a la vista, cuando la ausencia de todo camino y las fuertes pendientes hicieron imposible seguir adelante. Luego se desencadenó una furiosa tempestad eléctrica, que nos obligó a regresar inmediatamente.

Acampamos esa noche, en una quebrada a pocos kilómetros de la gran cuesta de Pachica y la noche siguiente en otra quebrada cercana a los Altos de Camiña en el departamento de Pisagua.

En la tarde del 4 de Febrero, después de vencer grandes dificultades, por el pésimo estado del camino y sus cuestas muy empinadas, llegamos al Retén de Carabineros del Tranque de Caritaya (alt. 3.600 metros), situado a unos 113 Kms. al Noreste del cruce del camino longitudinal a Arica con la quebrada de Tana.

Al día siguiente, mientras los esposos Behn, se dedicaban a recorrer y coleccionar en la zona de Caritaya, especialmente a lo largo de la quebrada de desagüe del Tranque, donde lograron capturar dos ejemplares del Aguilucho Cordillerano del Norte, BUTEO POECILOCHROUS Gurney, una nueva especie para Chile y un macho joven del Pato corta-corrientes (MERGNETTA LEUCOGENIS TURNERI, Slater et Salvin), los Sres Johnson y Millie, siguieron en mula hasta el Salar de Surire, situado a 47 Kms. al Noreste y a una altura de 4.800 metros, a fin de estudiar un lugar de enlace, indispensable de conocer, para completar los estudios de distribución de flamencos y demás aves cordilleranas. Al igual que en Caritaya los carabineros del Retén Chilcaya nos recibieron muy amablemente y nos proporcionaron todas las facilidades y ayuda a su alcance.

Reunidos nuevamente en Caritaya, el día 8 de Febrero, aprovechamos el siguiente y parte del subsiguiente para estudiar las aves que habitaban el tranque mismo. Así visitamos una gran colonia de Blanquillos del Norte, (PODICEPS OCCIPITALIS JUNINENSIS Berlepsch y Stolzmann) y unas tagüas que, inesperadamente y contra todo lo que se había supuesto hasta ahora, resultaron ser de la especie FULICA CORNUTA, Bonaparte. Además, cazamos entremedio de las algas donde anidaban los Blanquillos a un pequeño visitante ocasional de verano el STEGANOPUS TRICOLOR, Vieillot y en los faldeos próximos al tranque, encontramos por primera vez nido del Canastero chico del Norte, ASTHENES MODESTA MODESTA Eyton con dos huevos.

La noche del día 10 de Febrero la pasamos en quebrada Tana (alt. 900 mts.), y la siguiente en la Oficina Salitrera Humberstone; la subsiguiente en Antofagasta; la del día 13 en un sitio cercano a Chañaral, llamado "Las Bombas", donde tuvimos la suerte de capturar dos ejemplares del muy escaso Picaflor de Atacama, RHODOPIS VESPER ATACAMENSIS Leybold. El 14 de Febrero estuvimos nuevamente de regreso en Vallenar.

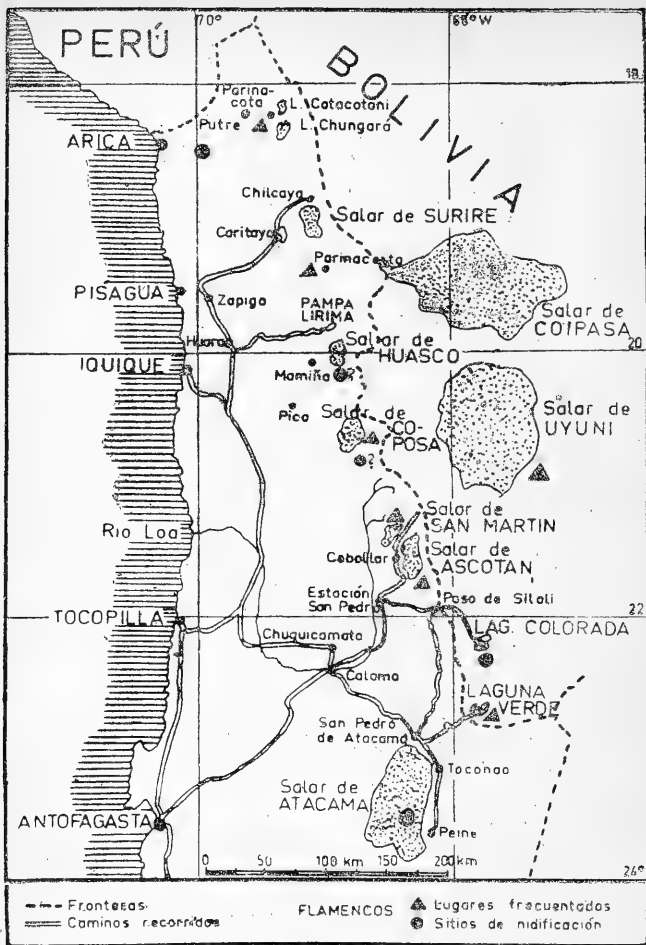
En el curso de cinco semanas habíamos recorrido poco más de 5.000 Kms., la mayor parte en camioneta, alrededor de 1.000 Kms. en vehículo militar con tracción a cuatro ruedas y unos 150 Kms. en lomo de mula. Durante este recorrido observamos una serie de especies o sub-especies de aves, incluso un buen número que vive exclusivamente a gran altura, y que pasáremos a enumerar más adelante.

AGRADECIMIENTOS

Si el éxito de nuestro viaje ha superado todas nuestras esperanzas, esto se debió en gran parte a las facilidades proporcionadas por el Ejército y por los funcionarios del Mineral de Chuquicamata, en la zona de Antofagasta, y por el Cuerpo de Carabineros, en la Provincia de Tarapacá. Vayan, pues, nuestros más sinceros agradecimientos al señor General en Jefe del Ejército, don Luis Vidal Vargas y su personal, en especial al Mayor don Tulio Espinoza Palma, del Regimiento de Calama. De igual modo comprometo nuestra gratitud el señor General en Jefe de Carabineros, don Jorge Ardiles Galdames y su personal, especialmente el de los Retenes de Caritaya, Chilcaya y Pica.

Vayan también nuestros agradecimientos al señor William E. Rudolph, Ingeniero Jefe del Mineral de Chuquicamata, y al señor Bertie Humberstone, de Iquique, cuyos atinados consejos y entusiasta y activa cooperación, nos han sido de gran valor. Así mismo agradecemos al Sr. Jefe de la Sección Aves del Museo Nacional de Historia Natural, Dr. R. A. Philippi B., el haber colaborado tan gentilmente en la identificación de varias aves recolectadas. Agradecemos igualmente a las autoridades de la Universidad de Concepción el haber colaborado en la organización de la expedición y el haber contribuído posteriormente con sus laboratorios al estudio de material recolectado, ante todo a los profesores Avelino León, André Hulot, Aníbal Pinto y Mario Ricardi y al personal a su cargo.

Y, finalmente, agradecemos toda otra colaboración que nos han brindado numerosas personas, especialmente en los lugares visitados.



LISTA DE AVES OBSERVADAS

Fam. RHEIDAE — AVESTRUCEZ SUDAMERICANOS

1. *Pterocnemia pennata tarapacensis* Chubb.
Surí o Avestruz del Norte.

Hemos visto dos ejemplares en la región de la Laguna Colorada (Bolivia) y un total de 34, que incluye una bandada de 15 ejemplares, en los alrededores del Salar de Surire. Por lo demás, andaban en general en grupos de 3 a 4, compuestos, a juzgar por la diferencia de tamaño, por un macho y dos a tres hembras. Era interesante observar, como pretendían esconderse, agachándose simplemente, pero estirando el largo cuello a manera de telescopio de un submarino. En los parajes cordilleros sobre 4.000 mts. es ave algo común, sin ser abundante. Son cazados de vez en cuando, pero afortunadamente la falta de armas y de tiros, impide a los nativos de la región perseguirlos en forma intensa.

Fam. TINAMIDAE — PERDICES SUDAMERICANAS

2. *Tinamotis pentlandii* Vigors.
Perdiz de la Puna o Kiula.

Mat. Col. 1 m. ad. y 2 h. ad. Paso de Siloli. 23-I-57.

Vimos varios grupitos entre el campamento de Inacaliri, Paso de Siloli y la Laguna Colorada; generalmente andaban de a tres, algunos con polluelos. Además eran algo abundantes en el Salar de Surire, donde dejaban oír todas las mañanas el melodioso canto con que los miembros de las bandadas se comunican entre sí, mientras buscan su alimento, consistente ante todo en brotes frescos de las champas de vegetación, según pudimos constatar por examen del contenido gástrico y del buche de los ejemplares capturados. A juzgar por nuestras observaciones, esta especie no baja de los 4.000 mts. de altura. Debido a su gran mimetismo es difícil ubicar los ejemplares y, cuando estos se ven acosados, se aplastan contra el suelo o corren a esconderse. Recurren al vuelo, que es corto y recto, sólo en última

instancia, pues se cansan con facilidad y después solo difícilmente pueden elevarse de nuevo. Es por ello que los indígenas de la región afirman que es posible capturarlos vivos con las manos.

Fam. PODICEPIDAE — HUALAS Y POLLOLLOS

3. *Podiceps occipitalis juninensis* Berlepsch y Stolzmann. **Chulyumpi o Blanquillo del Norte.**

Mat. col. 2 m. ad. — Tranque Caritaya. 10-II-57.

En la laguna formada por el Tranque de Caritaya era ésta por mucho, el ave más abundante y en el extremo Este donde había vegetación acuática apropiada, encontramos una gran colonia de nidificación compuesta de por lo menos 400 parejas. (Fig. 11). Los nidos, en todo similares a los del Blanquillo común, estaban ubicados en grupos irregulares, a veces tocándose unos a otros y otras veces a cierta distancia. A la fecha de nuestra visita todos tenían huevos, la gran mayoría dos, algunos uno solo y solamente uno, tres. El estado de incubación variaba entre huevos recién puestos y algunos muy empollados, pero no logramos observar ningún pichón lo que indica que la postura se efectúa muy tardíamente.

Los Blanquillos se mostraban muy mansos y sólo salían de los nidos cuando nuestro bote de goma se les acercaba a menos de unos dos a tres metros. Antes de emprender la fuga tapaban apresuradamente los huevos con las mismas algas que usaban para la construcción del nido. Entre tanto y aún al encontrarse ya lejos conversaban ininterrumpidamente entre sí en un tono agudo pero a la vez melodioso.

Aprovechamos la oportunidad para tomar una detallada documentación fotográfica. Ha sido, por lo demás, el Tranque Caritaya la única parte donde vimos este interesante y simpático zambullidor.

Fam. PUFFINIDAE — PETRELES Y FARDELAS

4. *Pachyptila desolata* Gmelin. **Petrel-Paloma antártico.**

Mat. col. 1 ejemplar momificado encontrado en la Playa de Paposo (Taltal). 16-I-57.

En la playa de Paposo, a 53 kms. al Norte de Tatal, recogimos un ejemplar desecado, pero perfectamente reconocible de este pequeño Petrel de mares antárticos; había también otro ejemplar en muy malas condiciones de conservación.

Ejemplares muertos o moribundos de este Petrel, tan conocido a los cazadores de ballenas, han sido encontrados en las playas de Maullín, Lota y Penco, pero este hallazgo extiende el alcance ocasional en aguas de la corriente de Humboldt, considerablemente más al norte.

Fam. PHALACROCORACIDAE — LILES Y GUANAYES

5. *Phalacrocorax olivaceus* Humboldt.
Cormorán negro o Pato yeco.

En Paposo hubo un solo ejemplar en el mar y unos seis en el Tranque de Caritaya; en el resto de la cordillera no lo vimos.

Fam. ARDEIDAE — GARZAS Y HUAIRAVOS

6. *Nycticorax nycticorax tayazu-guira* Vieillot.
Huairavo del Norte.

Vimos un ejemplar en la costa de Paposo que probablemente pertenecía a la raza nortina, otro en la costa entre Tocopilla y Antofagasta, unos pocos en el Salar de Ascotán y dos parejas en el Tranque de Caritaya.

Como se sabe, esta raza, más pálida del Huairavo, se encuentra de Antofagasta al Norte, tanto en la costa como en las altas cordilleras del interior.

Fam. THRESKIORNITHIDAE — BANDURRIAS

7. *Theristicus caudatus melanopsis* Gmelin.
Bandurria común.

Mat. col. 1 h. ad. Paposo (Taltal), 16-I-57.

En Paposo cazamos uno de varios ejemplares, que andaban a orillas del mar, para saber a cuál raza pertenecían, confirmandose nuestra presunción que se trataba de la Bandurria común, cuya zona de distribución se extiende así hasta el Sur de la provincia de Antofagasta.

Fam. PHOENICOPTERIDAE — FLAMENCOS Y PARINAS

8. *Phoenicopterus chilensis* Molina.
Flamenco común.

9. *Phoenicoparrus andinus* Philippi.
Parina grande.

Mat. col.: 1 h. ad. y tres polluelos. Laguna Colorada (Bolivia), 22-I-57 y un ejemplar juvenil en Salar Surire, 6-II-57.

10. *Phoenicoparrus jamesi* Sclater.
Parina chica.

Mat. col.: 1 h. ad. Laguna Colorada (Bolivia), 22-I-57.

Como dijimos en los párrafos de introducción a este informe, el objeto principal de nuestro viaje fue encontrar a la Parina chica. PHOENICOPARRUS JAMESI Sclater, y hasta donde fuera posible, estudiar sus costumbres y distribución; sin descuidar, por supuesto, el estudio de las otras dos especies de flamencos sudamericanos, PHOENICOPARRUS ANDINUS Philip-

pi y PHOENICOPTERUS CHILENSIS Molina, sobre cuyo régimen de vida aunque mejor conocido, faltan aún muchos antecedentes de importancia.

En estos propósitos tuvimos éxito más allá de lo que esperábamos, pues no sólo ubicamos y obtuvimos un ejemplar de la Parina chica, sino que la encontramos anidando en pequeño número en compañía de grandes bandadas de las otras dos especies. Logramos además, obtener documentación fotográfica y tomar huevos y muestras de agua y barro en que los flamencos comen. Además mediante un recorrido sistemático de las lagunas y salares de las altas cordilleras desde el sur de la provincia de Antofagasta hasta el departamento de Arica, logramos formarnos una idea bastante exacta de la distribución geográfica de las tres especies, por lo menos, en lo que se refiere a territorio chileno.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Las tres especies de Flamencos sudamericanos habitan los salares y ciertas lagunas desde el extremo sur del Salar de Atacama (Lat. 23° 45' S. Long. 68° 15' W.) hasta el lago Parinacota (en Aymará: laguna de los Flamencos) (Lat. 18° 15' S. Long. 69° 15' W.) en la cordillera de Arica, pero sus sitios de reproducción estarían limitados al Salar de Atacama frente a los pueblos de Peine y Socaire), a algunas lagunillas de la cordillera al Este de dicho Salar, posiblemente el Salar de Ascotán (aunque no logramos probarlo y es bien posible que la reanudación de las obras de extracción de bórax haya interferido con la postura en este lugar), al Salar de Coposa, laguna de Huasco, laguna de Parinacota (del Dep. de Pisagua) y al Salar de Surire. (*).

En ninguno de estos lugares pasa corrientemente la población total de unos tres mil ejemplares y de estos todos son PHOENICOPTERUS CHILENSIS o PHOENICOPARRUS ANDINUS, a excepción de una minoría sumamente pequeña de PHOENICOPARRUS JAMESI, que en ningún caso pasaría del 6 a 8%. De las dos especies más grandes predomina PH. CHILENSIS en el sector sur (cordillera de Antofagasta), viéndose reemplazado por PH. ANDIUS cada vez en mayor proporción, a medida que se avanza hacia el Norte. Aunque se han observado Parinas, a sólo 2.500 metros de altura en el Salar de Atacama (Jeldes y nosotros) y a unas pocas a 3.600 metros en el tranque de Caritaya, no hay

Nota: Debe tenerse presente, sin embargo, que estos datos de nidificación se refieren a flamencos en general y que la mayoría de la gente no sabe distinguir a PH. JAMESI de los otros. Aparte de Laguna Colorada, nosotros vimos algunos ejemplares de PH. JAMESI solamente en los Salares de Ascotán y Surire, y hasta ahora su nidificación ha sido comprobada únicamente en la laguna citada.

duda que el grueso de la población vive a alturas entre 4.000 y 5.000 metros.

En cuanto al Salar de Atacama, un residente muy antiguo del pueblecito de Peine, frente al cual estas aves anidan en colonias, nos aseguró que las parinas llegaban en bandadas, volando principalmente de noche, hacia fines de Noviembre, que ponían en Diciembre, sacaban sus crías en Enero y se iban en Febrero o Marzo, quedando sólo unos pocos durante el Invierno. Dijo, también, que casi todos tienen "canillas amarillas" (PH. ANDINUS), que en algunos años la población subía hasta unos 5.000 y en otros bajaba a cero, que la "Pariná de canillas oscuras" (PH. CHILENSIS), se veía principalmente en las lagunillas de la cordillera y que en éstas había visto muy a lo lejos otra Parina de "canillas rojas" (Presumiblemente PH. JAMESI).

No cabe ninguna duda que la población de Flamencos es mayor en el altiplano boliviano, límite con Chile, que en nuestro territorio; como también que el centro de su zona de distribución en el sector sur (cordillera de Antofagasta está en la Laguna Colorada (Lat. 22° 15' S. Long. 67° 45' W.) Alt. 4.500 metros). (Fig. 1).

SE CAPTURA UN EJEMPLAR DE PH. JAMESI

Fue en esta laguna que capturamos con fecha 22 de Enero, un ejemplar de PH. JAMESI, una hembra adulta, el único de esta especie en una bandada mixta de una treintena de Flamencos (Fig. 2). Se veía algo más chico que los demás y más blanquecino en el dorso, pero no podíamos estar seguros de su identificación hasta meternos a la laguna y recogerlo. Sólo entonces, de inmediato nos llamaron la atención las patas color ladrillo oscuro en lugar de amarillo como las de PH. ANDINUS y color cuerno de PH. CHILENSIS. La lámina que figura en Pág. 113, del 2° tomo de las "Aves de Chile", aunque muy buena como ilustrativa del "habitat" de las Parinas o Flamencos andinos, está equivocada al mostrar a PH. JAMESI con patas amarillas.

SE UBICAN Y VISITAN COLONIAS DE NIDIFICACION

Al día siguiente con la ayuda de un guía indígena (indio quechúa), logramos acercarnos a una gran colonia de nidificación, situada entremedio de manchas de fango salino en el interior de una gran isla de sal, ubicada en el centro de la laguna. Para llegar a las inmediaciones de esta colonia tuvimos que caminar penosamente casi dos kilómetros por aguas muy salobres, de poca profundidad, llevando a remolque el bote con nuestro equipo. Nos hundíamos a cada paso al ceder ante nuestro peso la capa de sal endurecida que formaba una especie de fondo falso al lago. Enseguida hubo que atravesar varios cientos de metros de sal dura, entremezclada con franjas de fango semilíquido en que nos hundíamos hasta la cintura, para finalmente quedar frente a un verdadero paraíso de flamencos, una

colonia que estimábamos en alrededor de 4.000 aves. La mayoría de ellos estaba de pie, algunos centenares echados sobre sus nidos y otros caminando por los brazos de agua libre de las cercanías. Al vernos aparecer tan de cerca casi todos alzaron el vuelo y llenaron el cielo con sus lindos tintes rosados. Pero luego volvieron, brindándonos la oportunidad de observarlos en detalle y determinar que la gran mayoría era PH. CHILENSIS y PH. ANDINUS, en proporciones más o menos iguales. Entre ellos había sólo uno que otro PH. JAMESI. Una estrecha franja de fango, aparentemente sin fondo, nos separaba aún de los nidos; su existencia y la amenaza de una tempestad eléctrica que se iba acercando rápidamente, determinaron nuestro regreso a tierra firme con la intención de volver llevando hasta allá el bote para así salvar el último obstáculo que se nos había presentado.

Temprano, en la mañana siguiente, nos pusimos en movimiento, pero ante la noticia de que de amanecida indígenas habían comenzado a sacar los huevos de la colonia visitada por nosotros optamos dirigirnos a otro lugar de nidificación que conocía nuestro guía. El acceso a esta otra colonia, aunque no tan lejos de las riberas del lago, resultó igualmente difícil. El fango se presentaba cada vez más hondo y espeso, dificultando terriblemente el avance a pie y haciendo al mismo tiempo imposible el empleo adecuado del bote. Así tuvimos que avanzar lentamente apoyados en el bote de goma que arrastrábamos al lado nuestro. Por la altura en que hubo que hacer esto, resultó un esfuerzo poco menos que sobrehumano.

Después de numerosos descansos, finalmente logramos llegar totalmente embarrados y con las piernas sangrantes por cortaduras de las costras de sal (Fig. 5), a esta otra colonia que se componía de unas 3.000 aves. Se presentaba ella en general en condiciones similares a la visitada el día anterior. Comprobamos de nuevo que las tres especies anidan juntas y entremezcladas sin separación o segregación de ninguna clase.

Fue esto, otro problema que debíamos afrontar, pues antes de retirar los huevos o tomar fotografías era indispensable identificar a los dueños de cada nido. Para tal cosa no hubo más remedio que esperar que volvieran y se echara uno de ellos. Esto demandó bastante tiempo lo que significó la renuncia de cazar ejemplares, pero en cambio nos permitió identificar con seguridad, por medio de buenos prismáticos, 18 nidos de PH. JAMESI, 14 de PH. CHILENSIS y 13 de PH. ANDINUS. Todos tenían sólo un huevo el que por lo demás, resultó estar ligeramente incubado. Aparentemente no había más nidos de PH. JAMESI que los 18 identificados, por cuanto el guía recogió al final unos 500 huevos más, los que en su totalidad pertenecían a las otras dos especies en proporciones más o menos iguales. Posteriormente supimos que de la otra colonia se habían retirado ese mismo día unos 800 a 1.000 huevos de igual número de nidos, insistiendo el guía y otros indígenas interrogados, que jamás habían visto más que un solo huevo en cada nido.

Las dimensiones de los 45 huevos recogidos por nosotros son las siguientes:

	Nº	R	M	♂	V
Largo:					
Ph jamesi	18	781-878	828 ± 058	247 ± 041	26-044
Ph andinus	13	809-909	847 ± 074	268 ± 053	32 ± 062
Ph chilensis	14	876-1000	949 ± 098	364 ± 069	38 ± 092
Ancho:					
Ph jamesi	18	484-552	511-045	192-032	37-062
Ph andinus	13	528-572	543 ± 034	121 ± 024	22 ± 044
Ph chilensis	14	500-565	535 ± 046	170 ± 012	32 ± 060

Estas medidas y coeficientes demuestran que los huevos de PH JAMESI son casi uniformemente más chicos en ambas dimensiones que los de los otros dos flamencos, y que los de PH. CHILENSIS, aunque apreciablemente más largos que los de PH. ANDINUS, son, sin embargo, casi siempre más angostos.

Los nidos eran simples montículos de barro de más o menos 10 cms. de alto por 45 a 50 cms. de diámetro en la base y unos 28 a 30 cms. en la parte más alta. Estaban ubicados por lo general, a unos 60 a 80 cms. de distancia los unos de los otros, siendo imposible distinguir por forma, tamaño o material de construcción entre los nidos de una y otra especie, los cuales, como ya se ha dicho se encontraban entremezclados (Fig. 3 y 4). Era bien interesante observar la forma curiosa en que los Flamencos se echaban en sus nidos; caminaban hacia ellos, se paraban luego sobre el nido y en seguida abrían cada vez más las patas, hasta de repente dejarse caer sobre el montículo y acomodarse sobre el huevo. Así quedaban con las patas debajo del cuerpo y las "canillas" sobresalientes hacia atrás hasta casi la altura de la rodilla.

IDENTIFICACION

Después de familiarizarse con ellos en el terreno, resulta fácil distinguir a PH. ANDINUS de PH. CHILENSIS, aún sin ver las patas, por el negro tan intenso de las primarias del primero y su 'cuello' vinoso. PH. CHILENSIS se ven en general más rosado, especialmente en el dorso, pero en tamaño parecen iguales. Distinguir a PH. JAMESI de lejos es difícil, pues a distancia no se aprecia bien su menor tamaño y aunque se ve mucho más blanco que PH. CHILENSIS es fácil confundirlo con ejemplares

inmaduros de PH. ANDINUS como efectivamente pasó a nosotros. Sin embargo, al podersele acercar, se distingue inmediatamente de las otras dos especies por su pico más pequeño y especialmente por el color de las patas que son ladrillo oscuro en lugar del amarillo de PH. ANDINUS o del córneo de PH. CHILENSIS.

Nuestro guía distinguía muy bien a las tres especies, llamándolas respectivamente, TOCOCO (PH. ANDINUS), GUAICHETE (PH. CHILENSIS) y CHURURO (PH. JAMESI). Nos decía, además, que a veces se veía una cuarta clase que, se llamaba JETETE y que se le conocía por sus cubiertas alares más blancas y la ausencia de rosado en el cuello. Sin embargo, nos inclinamos a creer que se trata, no de otra especie, sino de ejemplares inmaduros de PH. ANDINUS, que como ya explicamos, a distancia se parecen mucho a adultos de PH. JAMESI, sobre todo cuando la profundidad del agua no permite distinguir la altura ni el color de las patas.

Posteriormente, teniendo ejemplares en mano ya no hay dificultad ninguna para distinguir entre sí a las tres especies; en especial los picos, tanto por su forma, como por su tamaño y colorido, son completamente distintos en las tres especies. Además, las patas amarillas y bastante más largas de PH. ANDINUS frente al color rojo, de las relativamente cortas, de PH. JAMESI, constituyen otras diferencias morfológicas bien groseras.

Cabe, sin embargo, agregar que, observando tranquilamente con anteojos los PH. JAMESI característicos, mientras caminaban por las aguas y los fangos en busca de alimentos, repetidas veces pudimos observar que los acompañaba un ejemplar más grande y de color rojizo más intenso, que aún intentaba pisarlos, y que nos pareció corresponder a un PH. ANDINUS especialmente interesado en su pequeño primo hermano. Posteriormente, y teniendo presente que nuestro ejemplar capturado relativamente pálido resultó ser una hembra, pensamos que tales acompañantes más grandes y más coloridos, bien pudieran ser machos de la misma especie. Nuevos estudios a base de más material tendrán que aclarar este interesante problema de un posible dimorfismo sexual en la parina chica.

ALIMENTACION

En varias ocasiones observamos a los Flamencos y Parinas comiendo, es decir, recorriendo el fondo de la laguna con la cabeza y parte del cuello sumergidos en el agua. Realizan durante esta actividad movimientos de arrastre en dirección hacia sus patas. Registrados los sitios en que lo habían hecho se nota en ellos dibujos caprichosos en forma de S o de doble S, constituidos por pequeños canalitos de unos 3 cms. de ancho por más o menos uno de profundidad entre los cuales se nota las impresiones de dedos y membranas natatorias. Estudiando el contenido gástrico de los tres ejemplares capturados que hemos fijado en formalina al 10 por ciento, sólo logramos comprobar la existencia de esqueletos silíceos de más de una veintena

de diferentes especies de diatomeas, entremezclados con gran cantidad de arena. Estas mismas diatomeas se encontraban también en muestras de fango que llevamos fijados en la misma forma.

Dada la existencia de una hilera de finos ganchitos en los bordes de la lengua, es de suponer que las parinas ingieran además organismos algo mayores, por ejemplo, pequeños crustáceos y moluscos que, por la relativa escasez del material estudiado no logramos encontrar en las muestras traídas. En todo caso si efectivamente se alimentan en parte de organismos semejantes, estos no podrán tener un diámetro mayor que el de una arveja, pues, por su misma estructura, el pico de la parina sólo puede ser abierto como medio centímetro. Por lo demás los dibujos caprichosos en el barro más arriba descritos, los vimos también en inmediata vecindad de los nidos, lo que nuestro guía indígena afirmaba que se debe a que los Flamencos suelen alimentarse desde el mismo nido sin abandonarlo.

Cabe también dejar constancia que hemos llevado muestras de agua de la Laguna Colorada para examen químico. Una muestra tomada el 26 de Enero a las 9 de la mañana tenía una temperatura de 12° C. y un PH. entre 8 y 9. Su examen practicado en el Laboratorio de Química Analítica y Bromatología de la Escuela de Farmacia de la Universidad de Concepción (Director Prof. Aníbal Pinto Alvarez) ha dado el siguiente resultado:

Cloruro de Sodio (ClNa)	59.32 gr. por litro
Sulfato de Sodio (SO^4Na^2 , 10.0H ²)	21.41 gr. por litro
Sulfato de Magnesio (SO^4Mg , 7 OH ²)	2.85 gr. por litro
Silicato de Sodio y Aluminio	} 9.48 gr. por litro
Bicarbonato de Fierro	
Borato de Sodio	

Estas mismas sales cristalizan en los bordes y gran parte del fondo de la laguna, como bien puede apreciarse en la foto (Fig. 2). El examen químico de una muestra practicado en el mismo laboratorio dio el siguiente resultado:

Sulfato de Sodio (SO^4Na^2)	66.62 %
Cloruro de Sodio (ClNa)	3.50 %
Agua	29.08 %
Residuo insoluble	0.30 %
Indicios despreciables de otras sustancias	0.50 %

ORIGENES DEL TINTE ROSADO

A todo esto, cabe agregar que, las aguas de la Laguna Colorada tienen, sobre todo en sus regiones centrales y cuando hay calma absoluta, un tinte francamente rojo ladrillo muy bien demostrable en nuestras fotos en colores. Esta particularidad indudablemente ha motivado el nombre de la laguna, el cual se debe a esto y no a la presencia de grandes bandadas de

Flamencos rojizos como se había informado anteriormente. De acuerdo con el examen químico del agua y de las sales, el tinte indicado podría estar en relación con la presencia de sales de fierro (óxidos y cloruros). Pero estudiando al microscopio muestras de agua fangosa de tinción especialmente intensa, es fácil observar que se debe a un sinnúmero de microscópicos elementos esféricos anaranjados que según datos proporcionados por el Instituto de Botánica de la Universidad de Concepción, corresponden a algas cianofíceas unicelulares del género *Aphanocapsa*, ricas en pigmento de ficoeritrina.

No nos parece aventurado pensar que el colorante que tan originalmente tiñe las aguas de la laguna visitada, entre también en la composición de los lipopigmentos, tan singularmente rojizos, del tejido adiposo de los Flamencos que hemos capturado. Estos mismos pigmentos tiñen también la yema de los huevos, no sólo de los Flamencos, sino también de los de las gallinas de la región, según pudimos ver en algunos que nos había vendido una familia indígena. Quizás aún el color rojizo del plumaje de los Flamencos, sea formado a base de la misma ficoeritrina.

MOVIMIENTOS MIGRATORIOS ESTACIONALES

Nuestra impresión de la Laguna Colorada no sería completa sin referirnos a otro punto que consideramos sumamente interesante. En el Noroeste de ella, desembocan múltiples fuentes termales, bastante caudalosas que afloran a pocos metros de su ribera. Controlada día y noche la temperatura de una de ellas, durante toda nuestra estadía, era constante de 22° C. Tampoco variaba su PH. que se mantenía entre 5 y 6 (Nótese el gran contraste con el agua de la laguna, PH. 8 a 9). El examen químico de una muestra de esta agua arrojó lo siguiente:

Cloruros (exp. en ClNa)	0.175 gr. por litro
Nitritos	indicios
Amonio	indicios
Nitratos	no hay
Sulfatos	no hay
Cationes pesados	no hay

Estos hechos, junto con afirmaciones de nuestro guía indígena en sentido de que las zonas de la laguna donde desembocan estas fuentes no se congelan nunca y de que ahí se agrupan las Parinas cuando en pleno Invierno todo lo demás está congelado, nos parece explicar muy bien porqué estas aves no tienen necesidad de emigrar hacia la costa como lo hacen, por lo menos más al Sur, sus parientes los Flamencos comunes. Precisamente la existencia de fuentes termales que también las encontramos en los Salares de Ascotán y Surire y que seguramente existen en igual forma en otros salares de la zona de distribución de las parinas, permite una vida sedentaria durante

todo el año, característica ecológica sumamente original y, a nuestro saber, única para animales dotados de tan buenos medios de movilización. He aquí, entonces la razón porqué las Parinas no se mueven fuera de su reducido y singular área de distribución.

Queda por explicar por qué estas dos especies de Parinas tienen una zona de distribución restringida al triángulo formado por las altas cordilleras y altiplanicies de Bolivia occidental, extremo sur del Perú, norte de Chile y noroeste de Argentina, mientras su pariente tan cercano el PH. CHILENSIS, a la par de convivir y amidar en intimidad con ellas, se dispersa sobre una zona muy extensa, de tal manera que se le encuentra en el cordón andino desde el lago Junin, en el Perú hasta Magallanes y aún emigra a la costa del Pacífico de Chile Central, costa del Atlántico de Argentina, Isla de Tierra del Fuego y hasta las Islas Malvinas.

Naturalmente otra hipótesis sería que la parte de la población total de PH. CHILENSIS que vive en intimidad con las Parinas andinas, lo hace durante todo el año y que los ejemplares que se ven en las costas del Atlántico, Tierra del Fuego, etc., proceden de otros lugares donde la falta de aguas termales no permite su permanencia durante los meses de Invierno.

CONSERVACION DE LAS ESPECIES

De paso hemos dicho que a indígenas de la región de la Laguna Colorada los vimos juntar centenares de huevos. Efectivamente, así lo hacen. Los acomodan enseguida sobre cueros y los arrastran hacia la orilla de la laguna fangosa; ahí los embalan en cajones con pasto seco y, según nos informaba nuestro guía, los llevan a lomo de burro y de llamas hasta los pueblos más cercanos donde los venden como alimento apreciado. Nos contó también que él mismo pertenecía a una familia que todos los veranos se establecía en las orillas de la laguna para dedicarse a este negocio. Cada diez a quince días durante más o menos tres meses (Diciembre a Febrero) recogen los huevos de las colonias cuyo acceso bien conocen. Con santa paciencia las aves repetidas veces reponen el huevo perdido y se rebajan a la calidad de gallinas domésticas. Según sabemos por Jeldes (Aves de Chile. Tomo II, Pág. 114) y por datos recogidos de vecinos de Peine y Toconao, en Chile también son aprovechados los huevos de los Flamencos como alimento apetecido, eso sí que, según nos aseguraron, sólo una vez al año, se realiza en el Salar de Atacama este acto de vandalismo. Como se trata de una costumbre seguramente ya muy antigua y no hay por otra parte indicios de que la población de Flamencos haya disminuido en los lugares estudiados por nosotros, creemos que afortunadamente nuestros Flamencos no se encuentran en peligro inminente de extinción. Son, por lo demás, aves muy recelosas y que saben guardar distancia al cazador, lo que no les

es difícil por su gran estatura y por el carácter eminentemente plano del terreno en que viven:

Además, los indígenas que habitan la cordillera de la frontera chileno-boliviana son reducidos en número, sumamente pobres y carecen de armas adecuadas para atacar estas aves. Felizmente tampoco hay, por el momento, ningún peligro que sus nervios sean destrozados por la pasada de aviones a chorro, como ha ocurrido con el Flamenco norteamericano en las islas del Mar Caribe.

Fam. ANATIDAE — CISNES, GANSOS Y PATOS

11. *Chloephaga melanoptera* Eyton.
Guayata o Piuquén.

Vimos unos pocos en el Salar de Ascotán, otros pocos en la Laguna Colorada y unas 30 parejas, varias de ellas acompañadas de pollos, en el Salar de Surire. Es ave residente que al igual que el Avestruz y la Perdiz de la Puna, rara vez baja de los 4.000 metros.

12. *Anas specularioides* Ménégau. l
Pato cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. y 1 h. ad. Tranque de Caritaya, 6-II-57.
Este es por mucho el pato más abundante en las cordilleras del Norte. Lo vimos en todas partes. En pequeños islotes del Salar de Ascotán, encontramos dos nidos, uno con 6 huevos muy empollados y otro con cinco relativamente frescos; estos últimos fueron conservados. Este pato es el mismo que se encuentra en las cordilleras de Santiago. De Talca al sur es reemplazado por la raza ANAS SPECULARIOIDES CRISTATA.

13. *Anas Flavirostris oxypterum* Meyen.
Pato jergón chico del Norte.

Mat. col.: 1 h. ad. Vegas de Inacaliri, 21-I-57. 3 m. ad y 1 h. ad. Tranque de Caritaya, entre el 6 y 7-II-57.
Después de la especie precedente éste es el pato más común en las regiones estudiadas. Lo vimos en Ascotán, en las vegas de Inacaliri, en "El Tatio", en un riachuelo a 14 km.s al Norte de San Pedro de Atacama, tranque de Caritaya, camino de Caritaya a Chilcaya y en el Salar de Surire. La ausencia de parejas con pollos hacía suponer que la época de la reproducción había terminado hace tiempo.

14. *Merganetta leucogenis turneri* Slater et Salvin.
Chulyumpi o pato cortacorrientes del Norte.

Mat. col.: 1 m. juv. Desagüe del tranque de Caritaya, 7-II-57.
En la quebrada del desagüe del tranque de Caritaya observamos dos parejas de este pato. Cazamos un macho para tener

asegurada la identificación, ya que la única observación anterior en territorio chileno corresponde a un ejemplar visto por uno de nosotros en la quebrada de Taipicagua, cordillera de Arica, en Noviembre de 1953. Aunque no encontramos nido, ni vimos patitos, la presencia de dos parejas y las costumbres sedentarias de los patos de este género, hacen presumir que anida en el país. El ejemplar cazado sirve también de nueva confirmación que la raza que se encuentra en las cordilleras de Arica es la del Perú y no M. L. FARLEFFI o M. L. BERLEPSCHI que se conocen de los Andes de Bolivia y del Noroeste de Argentina, respectivamente. Su plumaje no es tan hermoso como el de M. ARMATA que habita los ríos correntosos del resto de Chile desde Atacama hasta Tierra del Fuego y resalta por su carácter eminentemente decorativo.

Fam. CATHARTIDAE — BUITRES DEL NUEVO MUNDO

15. **Vultur gryphus** Linnaeus.
Cóndor.

Vimos dos ejemplares revoloteando a gran altura sobre Paposo, costa de Taltal, dos por el camino entre Caritaya y Chilcaya y dos más en la región del Salar de Surire.

16. **Cathartes aura** Jota Molina.
Gallinazo.

Algunos ejemplares fueron vistos en Paposo, en la zona de las costas de Antofagasta e Iquique, en algunas oficinas salitreras y en la región de Calama.

17. **Coragyps atratus** Lichtenstein.
Jote.

Lo vimos sólo en los alrededores de Vallenar y Copiapó.

Fam. ACCIPITRIDAE — AGUILAS, AGUILUCHOS, VARIS, ETC.

18. **Buteo polyosoma polyosoma**. Quoy et Gaimard **Aguilucho Común.**

Mat. col. 1 m. ad. melánico. Entre Copiapó y Pueblo Huido, 15-I-57.

Cazamos un ejemplar que recién se había enredado en los alambres de la estación telegráfica del ferrocarril longitudinal. Era de fase completamente oscura, sin blanco en el pecho.

19. **Buteo poecilochrous** Gurney.
Aguilucho Cordillerano del Norte.

Mat. col. 1 m. ad. y 1 h. ad. Caritaya, 6-II-57.

Fuera de dos ejemplares cazados se vieron tres más, llamando la atención su gran tamaño. Al ser comparados por el Dr.

R. A. Philippi B., con una larga serie de pieles de BUTEO POLYOSOMA se pudo comprobar que son notablemente más grandes. En efecto, el ala del macho mide 436 mm. comparado con un promedio del 367 mm. de los machos de B. POLYOSOMA POLYOSOMA y el de la hembra 477 mm. comparado con sólo 400 mm. de polyosoma. En su plumaje, en cambio, son idénticos a ejemplares típicos del Aguilucho Común de Chile de fase clara, exceptuando únicamente el dorso del macho que es de un gris más oscuro e igual al macho de B. POLYOSOMA EXSUL de la isla Masafuera.

Es la primera vez que se capturan ejemplares de este Aguilucho en territorio chileno. Se le conoce como residente de las altas cordilleras del Noroeste de Argentina, Perú, Ecuador y Oeste de Colombia donde convive con el Aguilucho común, BUTEO POLYOSOMA POLYOSOMA. Sin embargo, mientras este último se encuentra tanto en las cordilleras como en tierras bajas y región de la costa, prolongando su distribución hasta el extremo sur del Continente y aún a la isla de Tierra del Fuego, esta especie se limita a alturas superiores a 3.000 metros.

Por la extraordinaria similitud de su plumaje sería de presumir que estos dos Aguiluchos fueran subespecies, de una misma especie, BUTEO POLYOSOMA, pero, como conviven en una extensión de territorio tan inmenso, esto no es posible y cabe entonces escoger entre, considerar a estos ejemplares como mutantes de gran tamaño de B. POLYOSOMA o, reconocer su calidad de especie distinta. Consultadas las más altas autoridades en la materia, los doctores Stresemann y Wetmore, son de opinión que se trata de una especie distinta.

Los ejemplares cazados en Caritaya tenían los órganos sexuales muy desarrollados, lo que hace virtualmente seguro que este Aguilucho anida en Chile.

Fam. FALCONIDAE — HALCONES, TIUQUES, ETC.

20. **Falco Peregrinus** (subsp?).
Halcón Peregrino.

A la salida de Iquique un ejemplar de FALCO PEREGRINUS pasó volando sobre nuestras cabezas pero no fue posible determinar si era raza norteamericana o la residente en Chile.

21. **Falco fusco-coerulescens fusco-coerulescens** Vieillot.
Halcón Perdiguero.

En el viaje de regreso vimos una pareja en la zona de la costa un poco al norte de Los Vilos.

22. **Falco sparverius peruvianus** Cory.
Cernícalo del Norte.

En la postación del ferrocarril cerca de Huara (Prov. de Tarapacá) había uno que tratamos de cazar sin éxito. Además, vi-

mos una pareja que se acercó al Retén de Carabineros de Chilcaya. Esta última observación comprueba que este cernícalo vive no sólo en los valles de la costa y cordillera intermedia, sino también en la región de la puna, puesto que Chilcaya está a 4.800 metros de altura sobre el mar.

23. *Phalcoboenus megalopterus* Meyen.
Tiuque Cordillerano.

Mientras andábamos en mula por los faldeos que bordean el Salar de Surire, un ejemplar pasó cerca sobre nuestras cabezas. No lo vimos en ninguna otra parte.

24. *Polyborus plancus plancus* Miller.
Traro.

Algunos ejemplares fueron observados en Paposo al Norte de Taltal.

Fam. RALLIDAE — TAGUAS, PIDENES, ETC.

25. *Fulica americana peruviana* Morrison.
Tagua del Norte.

En una lagunilla del Salar de Ascotán había una bandada de unos 12 a 15 taguas de esta especie, y un trabajador de las borateras de Cebollar nos mostró uno que tenía en cautividad. En las Vegas de Inacaliri también vimos varios ejemplares. En el Salar de Surire había uno en un pozo de aguas termales cuya temperatura pasaba de 30° C.

En general pudimos constatar que el habitat especializado apetecido y frecuentado por los flamencos no es apropiado para taguas, probablemente por falta de algas de que acostumbran a alimentarse.

En 1943, uno de nosotros había encontrado nidos de esta especie en el punto de confluencia de los ríos Loa y San Salvador a sólo mil metros sobre el nivel del mar, un hecho del cual se omitió dejar constancia en el informe respectivo (Tomo XXII del Boletín del Museo Nacional de Historia Natural).

26. *Fulica cornuta* Bonaparte.
Tagua Cornuta.

Mat. col, 1 h. ad. Tranque de Caritaya, 18-II-57.

Aunque la buscamos afanosamente, no encontramos a esta tagua en el Salar de Ascotán, ni tampoco la vimos en la Laguna Colorada. A la Laguna Verde que queda al Noroeste del Volcán Lincancabur a poco más de 4.000 metros de altura, también en territorio boliviano, no logramos llegar personalmente, pero por referencias del Rvdo. Padre Lepaige, y por ejemplares a medio preparar y medio momificar que éste nos ha mostrado,

no cabe duda que hay ejemplares en una pequeña laguna que colinda con dicha Laguna Verde.

Una de las grandes sorpresas de nuestro viaje fue luego encontrarla anidando en el Tranque o Laguna de Caritaya a 3.600 metros de altura en el departamento de Arica a solo poco menos de 100 kms. de la Laguna Cotacotani en línea recta, donde en 1943, uno de nosotros (A. Johnson), encontró un centro de nidificación de la Tagua Gigante FULICA GIGANTEA. El 10 de Febrero descubrimos tres nidos de la Tagua Cornuta en el extremo sud-este del Tranque, en inmediata vecindad de la colonia de Blanquillos del Norte. De estos nidos dos estaban vacíos pero el otro tenía cuatro huevos poco incubados. Cazamos uno de una docena de ejemplares que vimos en la laguna y que resultó ser una hembra en plumaje nupcial con los "cachos" característicos de la especie bien desarrollados.

Este hallazgo destruye el concepto que se tenía que la Tagua Cornuta habitaba sólo la zona de la puna de Atacama y Antofagasta y que más al Norte era reemplazada por su pariente cercano la Tagua Gigante. Comprobada su anidación a poco menos de 100 kms. la una de la otra, es probable que ambas vivan en un mismo territorio en el extremo norte de la distribución de FULICA CORNUTA. Si FULICA GIGANTEA alcanza a penetrar al Sur de la provincia de Tarapacá y hasta qué latitud, es cosa que quedará por aclarar.

Fam. HAEMATOPODIDAE — PILPILENES U OSTREROS

27. *Haematopus ater* Vieillot et Oudart.

Pilpilen Negro.

Hemos podido observar varios ejemplares en las partes rocosas de la costa de Antofagasta, Iquique y Paposo. En una roca de este último lugar, había una bandada de una decena de ejemplares.

Fam. CHARADRIIDAE — CHORLOS, QUELTEGUES, VUELVE-PIEDRAS, ETC.

28. *Charadrius alexandrinus occidentalis* Cabanis.

Chorlo Nevado.

Había algunos ejemplares en partes arenosas de la costa de Paposo y en las playas que quedan al sur de Antofagasta.

29. *Charadrius alticola* Berlepsch et Stolzmann.

Chorlo de la Puna.

Mat. col.: 1 m. y 1 h. ad. Ascotán, 19-I-57 y 1 h. ad. Caritaya, 5-II-57.

Es indudablemente una de las aves más abundantes de la región de la frontera chileno-boliviana. Hemos encontrado numerosos ejemplares a orillas de las lagunas de todos los salares

visitados. A veces andaban solos o en parejas pero generalmente vimos pequeñas bandadas. Capturamos una pareja en el Salar de Ascotàn y una hembra adulta en Caritaya. En los tres ejemplares las glándulas sexuales se encontraban en reposo.

Fam. SCOLOPACIDAE — BECASINAS, PITOTOYES Y PLAYEROS

30. ***Erolia bairdii* Coues.**
Playero de Baird.

Mat. col.: 1 h. ad. Inacaliri, 21-I-57.

Acompañando a menudo al Charlo de la Puna lo hemos encontrado en los Salares de Ascotàn y de Surire, en Laguna Colorada y en el Tranque de Caritaya. Una hembra adulta con ovario en reposo fue capturada a orillas del río San Pedro en el lugar denominado Vegas de Inacaliri.

31. ***Tringa melanoleuca* Gmelin.**
Pitotoy Grande.

Ejemplares aislados hemos observado en los Salares de Ascotàn y Surire y a orillas de la Laguna Colorada. En el tranque de Caritaya era en cambio más abundante, había en el extremo sud-este varias bandadas de 6 a 10 ejemplares bastante mansos que tan solo a una distancia de unos 7 metros levantaban vuelo emitiendo sus gritos característicos.

Fam. RECURVIROSTRIDAE — PERRITOS Y CAITIS

32. ***Recurvirostra andinua* Philippi et Landbeck.**
Caiti.

Mat. Col.: 1 m. ad y 1 h. ad. Caritaya 5 y 9-II-57.

En el Tranque de Caritaya a lo largo de la orilla pantanosa de su extremo sud-este encontramos una bandada de cinco de estas aves elegantísimas por su plumaje blanco y negro tan limpio y nítido, sus patas largas y su pico largo y delgado cuya finísima punta se encurva pronunciadamente hacia arriba. Capturamos una pareja con gónadas en reposo. Y su contenido gástrico estaba formado por arena y piedrecitas. Un número mucho mayor de ejemplares había a orillas de la Laguna Colorada, en el Salar de Surire y también en el de Ascotàn, donde nos encontramos con una bandada de alrededor de veinte.

Fam. PHALAROPODIDAE — FALAROPOS O POLLITOS DE MAR

33. ***Steganopus tricolor* Vieillot.**
Pollito de Mar de Wilson.

En la mañana del día en que emprendimos el viaje de regreso del Tranque de Caritaya y al cruzarlo de vuelta con la nidada de *FULICA CORNUTA*, de la cual informamos más

arriba, nos encontramos en el medio del Tranque con un aislado ejemplar de una avecita gris blanquecina que picoteaba en las algas a diestra y siniestra. Como no logramos identificar la con anteojos, la cazamos. Resultó ser un macho de STEGANOPUS TRICOLOR. A nuestro saber no ha sido observado hasta el momento, tan lejos de la costa y a una altura superior a los 3.500 m. Sabemos que en sus migraciones anuales, desde el Canadá y EE. UU. hacia el Sur, llega regularmente a la desembocadura del río Lluta, donde ha sido observado y capturado por varios de nosotros. Sabemos también que ejemplares aislados logran llegar por la costa del Pacífico también algo más al Sur, por lo menos hasta Caleta Vitor, pero jamás lo hemos visto en la alta cordillera.

Fam. THINOCORIDAE — PERDICITAS

34. *Thinocorus rumicivorus cuneicauda* Peale.

Perdicita del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. cerca de Huará, 14-II-57.

La Perdicita del Norte es el reemplazante de la raza típica que habita a lo largo de todo Chile, desde Atacama hasta Tierra del Fuego. Se distingue por su plumaje algo más pálido y su tamaño un poco más pequeño. Nos encontramos con una bandada de unos siete ejemplares a algunos metros del camino longitudinal, un poco al Norte del pueblo de Huará. Picoteaban en el suelo entre los escasos arbustos medio secos que en esa región suelen encontrarse en pleno desierto. Logramos capturar un macho adulto con gónadas en reposo. Al dispararle, los demás ejemplares volaron lejos.

35. *Thinocorus rumicivorus bolivianus* Lowe.

Perdicita Boliviana.

Mat. col.: 1 h. ad. Caritaya, 5-II-57.

El día 5 de Febrero, al regreso de una de nuestras múltiples excursiones alrededor del Tranque de Caritaya, nos encontramos con una pareja de perdicitas que, en forma característica para la especie, corrian rápidamente con la cabeza agachada por entre las piedras de un pequeño sendero. Ante el interés de completar nuestra colección con ejemplares de la raza nortina (TH. R. CUNEICAUDA) de la perdicita chilena, capturamos la hembra. Estudiada, posteriormente, por el Dr. A. Philippi, en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, resultó no tratarse de la subespecie que nosotros habíamos pensado encontrar, sino que de la subespecie boliviana que, por lo menos en la región del Tranque de Caritaya, cruza la frontera chilena, y que se distingue por sus alas más largas, su color leonado claro con leve tinte rosado y su tamaño apreciablemente mayor que el de TH. R. CUNEICAUDA. El ovario se encontraba en reposo; pero

es muy probable que esta subespecie, encontrada por primera vez en territorio chileno, también anide en nuestro país.

36. *Thinocorus orbignyanus ingae* Tschudi
Cojón del Norte.

Mat. col.: 2 m. ad. de Pampa Lirima, 1º-II-57.

Esta subespecie nortina del Cojón común, conocida también con el nombre de Puco-Puco por el grito tan característico que emite, la hemos encontrado en casi toda la alta cordillera de la provincia de Tarapacá, donde existe un poco de humedad y de vegetación. En Pampa Lirima capturamos dos machos adultos con gónadas en reposo. Siempre vimos al Puco-Puco en forma de parejas aisladas, sin poder decir que en ninguna parte sea verdaderamente abundante.

Fam. LARIDAE — GAVIOTAS Y GAVIOTINES

37. *Larus dominicanus* Lichtenstein.
Gaviota Dominicana.

Esta gaviota común a lo largo de todo el país la hemos observado en la costa de Paposo, Antofagasta e Iquique.

38. *Larus modestus* Tschudi.
Gaviota Garuma.

Era, indudablemente, la gaviota más abundante que hemos observado a lo largo de todos los sectores de la costa de las provincias de Antofagasta y Tarapacá en que nos hemos detenido o por donde nos llevaba nuestro camino. A menudo vimos bandadas de varios cientos de ejemplares reposando en la superficie del mar o recorriendo las playas.

39. *Larus serranus* Tschudi.
Gaviota Andina.

Nos hemos encontrado con esta preciosa gaviota cordillerana en los salares de Ascotán y de Surire, en la Laguna Colorada y en el Tranque de Caritaya. Su grito chillón tan característico nos revelaba de inmediato su presencia. Sin embargo, en ninguno de estos lugares era abundante; a lo sumo había una o dos parejas que, al parecer, no estaban anidando.

Fam. COLUMBIDAE — PALOMAS, TORCAZAS Y TORTOLAS

40. *Zenaida asiatica meloda* Tschudi.
Paloma de Alas Blancas.

En pleno camino longitudinal entre Huara y Zapiga, vimos una bandada de unos 20 ejemplares de esta característica paloma de los valles y oasis de la provincia de Tarapacá. Estaba

picoteando en pleno camino, seguramente en busca de granos de trigo y de otros cereales que suelen caer de la carga de los camiones. A nuestra pasada levantó vuelo, dejándose caer a unos 100 m. de distancia del camino, para, una vez alejado nuestro vehículo, volver al lugar primitivo y seguir su faena. También en la quebrada de Tana logramos observar varios ejemplares al recorrer parte de ella en la madrugada del día 11 de Febrero.

41. **Metriopelia Aymara** Knip et Prévost.
Tortolita Cordillerana.

Mat. col.: 1 h. ad. de "El Tatio", 27-I-57, 1 m. y 1 h. ad. cerca de Caritaya, 4-II-57.

Había bandadas de hasta unos 20 a 30 ejemplares en los alrededores de nuestro campamento entre "El Tatio" y San Pedro de Atacama y a menudo vimos grupos más pequeños a lo largo de todos los caminos recorridos en la cordillera de las provincias de Antofagasta y Tarapacá. Especialmente en las vecindades del Tranque de Caritaya y aún en la región del Salar de Surire era una de las aves más abundantes.

42. **Gymnopolia ceciliae gymnops** Chubb.
Tortolita Boliviana.

Mat. col.: 2 m. y 1 h. ad. Caritaya entre el 5 y 8-II-57.

Nos encontramos con esta otra tortolita habitante de las altas cordilleras de la provincia de Tarapacá y de los países limítrofes en los alrededores inmediatos del Retén de Carabineros de Caritaya. Su tamaño y colorido general son muy similares a los de METRIOPELIA AYMARA, pero de inmediato llama la atención su vuelo muy rápido, relativamente bajo y acompañado de un característico zumbido que basta haberlo escuchado una vez para no volver a olvidarlo. Con anteojos o mejor con ejemplares en mano es fácil distinguir esta especie por el jaspeado blanquecino de las partes superiores, lo que la distingue de todas las otras tortolitas que habitan el país. Por lo demás, sólo hemos observado la tortolita boliviana en el camino de Caritaya a Chilcaya hasta el Salar Surire. En general, no era muy abundante y andaba en parejas en la época de nuestra visita (comienzo de Febrero). Las gónadas de los ejemplares capturados no presentaban aumento notable.

FAM. PSITTACIDAE — LOROS

43. **Psilopsiagon aurifrons orbignesi** Souancé.
Perico Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 2 h. ad. Salar de Ascotán, 20-I-57 e Inacaliri, 21-I-57.

Hemos visto varias bandaditas de unos cinco a diez ejemplares en la quebrada de captación de agua para la estación

Cebollar del Salar de Ascotàn. Otros cuantos ejemplares habia en los alrededores del campamento de Inacaliri. Dos hembras que se lograron capturar tenían ovarios en reposo.

FAM. TROCHILLIDAE — PICA Flores

44. *Patagona gigas gigas* Vieillot.
Picaflor Grande.

Hemos observado un Picaflor Grande en Paposo que nos pareció corresponder a la raza sureña. Para aclarar bien el asunto, sería necesario capturar ejemplares, lo que a nuestro saber nadie ha hecho en aquella zona, que también pudiera ser abarcada por *P. G. PERUVIANA* Boudard.

45. *Oreotrochilus estella* Lafresnaye et D'Orgigny.
Picaflor Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. Salar de Ascotàn, 20-I-57 y una pareja Caritaya, 6-II-57.

Es el representante nortino del Picaflor Cordillerano de nuestro país. Hemos observado numerosos ejemplares tanto en la quebrada de captación de Agua para la estación de "El Cebollar" (Salar de Ascotàn) como en la quebrada de desagüe del Tranque de Caritaya, es decir, a alturas que fluctúan entre 3.500 y 4.000 metros. Tenemos la impresión que prefiere las quebradas angostas y dotadas de agua. Es ahí donde encuentra fuera del néctar de las flores, también los sitios que prefiere para la construcción de sus nidos, es decir, riscos más o menos verticales con pequeñas salientes debajo de los cuales puede pegarlo a la pared en forma bien protegida. Encontramos un nido en la quebrada de Cebollar a unos dos metros de altura con dos huevos blancos el 20 de Enero; es el que aparece en la Fig. N° 8.

46. *Rhodopsis vesper atacamensis* Leybold.
Picaflor de Atacama.

Mat. col.: 2 m. ad. Las Bombas (entre Chañaral y Taltal), 14-II-57.

En el lugar denominado "Las Bombas" un sitio en que aflora un poco de agua a orillas del camino longitudinal de Chañaral a Taltal y donde existe algo de vegetación, nos hemos encontrado en nuestro viaje de vuelta con varios ejemplares del Picaflor de Atacama. Capturamos dos machos para asegurar la identificación. Ambos tenían gónadas en reposo. Es fácil distinguir este Picaflor de la raza típica *R. VESPER VESPER* por ser notablemente más pequeño. Hasta el momento sólo se le conocía del valle de Copiapó; nuestro hallazgo demuestra que su zona de distribución no es tan restringida como se pensaba, por lo menos alcanza bastante al Norte de Copiapó. Su nido es hasta la fecha desconocido, siendo probable que no ofrezca características distintas al de la raza típica *R. VESPER VESPER*.

Fam. FURNARIIDAE — CHURRETES, MINEROS, BANDURRILLAS

47. *Cinclodes nigro-fumosus nigro-fumosus* Lafresnaye et D'Orbigny.

Churrete Costeño.

Se le encuentra en toda la costa de Chile desde Arica hasta Valdivia. En Paposo, vimos varios ejemplares y otros tantos en la costa de Antofagasta, Tocopilla e Iquique.

48. *Cinclodes fuscus albiventris* Philippi et Landbeck.

Churrete Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. Caritaya, 4-II-57.

Es ave relativamente abundante en todas partes donde hay agua en la cordillera de Antofagasta y Tarapacá. Lo vimos en la Laguna Colorada, en el Salar de Surire y en las riberas del Tranque de Caritaya. Un ejemplar capturado en este último lugar el 4 de Febrero, tenía gónadas en reposo.

49. *Cinclodes atacamensis atacamensis* Philippi.

Churrete de Alas Blancas.

Mat. col.: 1 h. de Salar de Ascotán. 20-I-57; 1 h. de "El Tatio", 27-I-57.

Indudablemente el Churrete de Alas Blancas es el Cinclode más hermoso que tenemos en Chile y es al mismo tiempo un ave abundante y característica para las regiones húmedas de la Cordillera de Antofagasta y Tarapacá. Su grito fuerte y la franja blanca de las alas tan llamativa durante el vuelo permite reconocerlo de inmediato y sin lugar a dudas. Lo hemos visto en todos los lugares visitados. Ambos ejemplares capturados en Enero tenían ovarios en reposo.

50. *Geositta punensis* Dabbene.

Minero de la Puna.

Mat. col.: 1 m. Quebrada de Cebollar (Salar de Ascotán), 20-I-57.

Este Minero, que es uno de los más pequeños y menos vistosos de nuestro país, vive en la alta cordillera de las Provincias de Tarapacá, Antofagasta y extremo norte de Atacama. Lo encontramos en abundancia en el Salar de Surire y ejemplares aislados en Caritaya, y alrededores del Salar de Ascotán. Un macho colectado en este último lugar tenía gónadas en reposo.

51. *Geositta marítima* Lafresnaye et D'Orbigny.

Minero Chico.

Es la especie más pequeña del género *Geositta* que tenemos en Chile. En el terreno es fácil distinguirla, no sólo por esto, sino también por su color gris algo oscuro, diferente del tinte más bien café de las demás especies de este género. Hemos visto va-

rios ejemplares en medio del camino entre Copiapó y Pueblo Hundido. Hemos tratado de capturarlos pero sin éxito, pues una vez sentándose al lado del camino, no es fácil distinguir esta avecita entre medio de las piedras y bajo los efectos de la luz intensa del sol que día a día brilla incansablemente sobre el desierto que constituye su habitat. También dificulta su captura el hecho de levantar vuelo a buena distancia y al parecer con mucho más facilidad que las otras *Geosittas* que a menudo prefieren correr largos trechos antes de emprender la fuga por aire.

52. *Geositta rufipennis fasciata* Philippi et Landbeck.
Minero Cordillerano.

Mat. col.: 1 m. Paposo, 16-I-57.

Con gran sorpresa, vimos y capturamos un ejemplar de este Minero que bien lo conocemos de la Cordillera de las provincias centrales y aún sureñas hasta la región del Volcán Lanin, a la entrada de la quebrada de Paposo, es decir, en la costa a unos 50 kms. al Norte de Taltal. Es a nuestro saber la primera vez que la presencia de esta ave es constatada en la provincia de Antofagasta. Hasta el momento se estimaba que el límite norte de su distribución geográfica lo constituye la provincia de Atacama, donde también ha sido observado en la costa.

53. *Upucerthia dumetaria hallinani* Chapman.
Bandurrilla del Norte.

Mat. col.: 1 h. San Pedro de Atacama. 27-I-57.

En el camino entre "El Tatio" y San Pedro de Atacama capturamos una Bandurrilla que indudablemente pertenece a la especie *U. DUMETARIA*. Por su colorido francamente más pálido en comparación con ejemplares de la cordillera de las provincias centrales habrá que identificarlo como subespecie *HALLINANI* Chapman.

54. *Ochetorhynchus ruficaudus montanus* D'Orbigny et Lafresnaye.

Bandurrilla de la Puna.

Mat. col.: 1 h. Salar de Ascotán, 20-I-57; 2 m. cerca de Caritaya, 4-II-57.

Esta Bandurrilla, hasta hace poco conocida bajo el nombre de *UPUCERTHIA RUFICAUDA* Meyen y que de acuerdo con estudios recientes debe denominarse en la forma arriba expuesta, la hemos observado con frecuencia en múltiples partes de la Cordillera de Antofagasta y Tarapacá. A diferencia de las otras Bandurrillas tiene un pico mucho más corto y casi recto. Además, sus costumbres son bastante distintas, impresiona a primera vista más bien como un Tococo (*SCELORCHILUS ALBICOLLIS ATACAMAE* Hellmayr). Aparece repentinamente sobre la punta de una roca y, al divisar al observador, rápidamente corre en dirección a otra piedra sobresaliente, para seguir haciendo lo mismo, en cuanto nos volvemos a asomar. Hemos visto muchos

ejemplares ya sea aislados o bien en parejas, en general desde el mismo vehículo en que viajábamos. Siempre se encontraban a alturas superiores a los 3.000 m. y en terrenos rocosos provistos de un poco de vegetación. Los 3 ejemplares capturados tenían gónadas en reposo.

55. ***Asthenes modesta modesta* Eyton.**
Canastero Chico del Norte.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo. Inacaliri, 26-I-57; 1 m. Pampa Lirima 1º-II-57; 3 m. Caritaya 4 y 9-II-57.

En casi todos los lugares superiores a los 3.500 m. de las Provincias de Antofagasta y Tarapacá logramos ver aislados ejemplares de este Canastero. En los alrededores del Tranque de Caritaya era ave relativamente abundante. El 9 de Febrero, pasando por una loma suave, cubierta de piedras grandes y de pequeños arbustos, bruscamente salió debajo de éstos y a pocos centímetros de nuestros pies, un ejemplar de este pequeño Canastero. Lo capturamos de inmediato y explorando el lugar de donde había salido, logramos ubicar un nido al fondo de una cueva de unos 40 cms. de largo que se metía debajo de una piedra. La entrada estaba oculta detrás de un pequeño arbusto como bien puede apreciarse en la Fig. 12 y en el nido construido con palitos y pasto seco en forma de tasa había 2 huevos blancos de 19,4x15,4 y de 20,3x16,3 mm., respectivamente.

Damos esta descripción por tratarse, a nuestro saber, de la primera vez que se encuentra un nido de *ASTHENES MODESTA MODESTA* y por ser este nido, muy distinto del de las demás especies del género *ASTHENES* que viven en Chile, en especial del de su raza sureña, *A. MODESTA AUSTRALIS* Hellmayr. En efecto, todas las demás especies construyen alrededor del nido propiamente tal una especie de canasto cilíndrico protector, a menudo muy espinoso, que ha dado origen al nombre de "Canastero" con que vulgarmente se designa a todos los representantes del género.

56. ***Leptasthenura aegithaloides grisescens* Hellmayr.**
Tijeral del Norte.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo, Las Bombas, 14-II-57.

Capturamos un ejemplar de esta raza nortina del Tijeral común, en el lugar denominado "Las Bombas", un oasis en miniatura por donde pasa el camino de Chañaral a Taltal en el mismo lugar donde el mismo día capturamos los dos machos de *RHODOPIS VESPER ATACAMENSIS*, más arriba indicados.

57. ***Leptasthenura aegithaloides berlepschi* Hartert.**
Tijeral Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. Inacaliri, 21-I-57.

Es el representante del Tijeral común en las altas cordilleras de las Provincias del Norte. El 21 de Enero, capturamos un

macho, en Inacaliri (Prov. de Antofagasta) a poco más de 4.000 m. de altura. Sus gónadas estaban en reposo.

58. *Leptasthenura striata* Philippi et Landbeck.
Tijeral Listado.

Mat. col.: 1 ej. sin sexo, cerca de Pampa Lirima. 3-II-57.

Capturamos un ejemplar de este Tijeral fácilmente, identificable por su plumaje listado, en el camino a Pampa Lirima a unos 3.000 metros de altura. Nos llamó la atención por su grito mucho más fuerte y chillón que el de los Tijerales comunes. Ha sido éste, por lo demás, el único ejemplar que hemos visto en todo nuestro viaje.

Fam. TYRANNIDAE — CAZAMOSCAS

59. *Agriornis montana maritima* Lafresnaye et D'Orbigny.
Mero del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. Toconao, 27-I-57; 2 h. ad. Caritaya 4 y 8-II-57.

Hemos encontrado ejemplares aislados de esta subespecie nortina del Mero Cordillerano en Toconao y en los alrededores del Tranque de Caritaya. Según informaciones de Carabineros de este último lugar, una pareja de esta especie había anidado en las ruinas del campamento junto al Retén y que poco antes de nuestra llegada, es decir, a fines de Enero, se habían volado los polluelos.

60. *Muscisaxicola flavinucha* Lafresnaye.
Dormilona Fraile.

Mat. col.: 1 h. ad. Pampa Lirima, 2-II-57.

Capturamos una hembra en Pampa Lirima a unos 3.800 m. de altura. También hemos visto esta Dormilona a orillas de la Laguna Colorada y en el Salar de Surire. En ambas partes se trataba de ejemplares muy escasos y que andaban solos.

61. *Muscisaxicola rufivertex pallidiceps* Hellmayr.
Dormilona de Nuca Rojiza del Norte.

Mat. col.: 2 h. Caritaya 8 y 9-II-57.

Observamos unos pocos ejemplares en los alrededores del Tranque de Caritaya y del Salar de Surire. Dos hembras capturadas a comienzos de Febrero en Caritaya tenían ovarios en reposo. Los ejemplares vistos en Surire bien pueden en parte corresponder también a *M. JUNINENSIS* Taczanowski. No lo pudimos establecer con seguridad por no disponer de tiempo suficiente para capturar ejemplares.

62. *Lessonia rufa oreas* Sclater y Salvin.
Colegial del Norte.

Mat. col.: 1 m. juv. Vegas de Inacaliri, 21-I-57.

Hemos visto el Colegial del Norte en el Salar de Ascotàn, Laguna Colorada, Salar de Surire y Vegas de Inacaliri. Siempre era bastante abundante en los alrededores del agua. Del último lugar citado, trajimos un macho juvenil.

63. *Elaenia modesta* Tschudi.
Fio Fio Peruano.

Mat. col.: 1 h. Quebrada Tiliviche, 11-II-57.

Vimos esta ave en abundancia en las quebradas de Tana y Tiliviche, cuando las atravesamos a la altura del camino longitudinal a mediados de Febrero.

Fam. HIRUNDINIDAE — GOLONDRINAS

64. *Hirundo rustica erythrogaster* Boddaert.
Golondrina Bermeja.

Mat. col.: 2 h. Quillagua, 12-II-57.

Al cruzar el río Loa a la altura de Quillagua el 12 de Febrero, hemos visto volar a escasa altura sobre el agua, numerosos ejemplares de esta Golondrina. Iban y volvían en busca de insectos y sólo de vez en cuando se paraban en un alambre tendido de uno al otro lado de la quebrada. Capturamos dos hembras, ambas con plumaje muy gastado.

Cabe agregar aquí que en la Quebrada de Tana hemos podido observar también otras golondrinas, probablemente *PYGO-CHELIDON CYANOLEUCA PATAGONICA* Lafresnaye et. D'Orbigny. Por volar muy alto no logramos identificarla con seguridad. También había golondrinas en el Salar de Surire. Allí tuvimos la impresión que pudiera tratarse de *PETROCHELIDON ANDECOLA ANDECOLA* Lafresnaye et. D'Orbigny. Por no disponer de tiempo para capturar ejemplares, no nos fue posible confirmar nuestra sospecha.

Fam. TROGLODYTIDAE — CHERCANES

65. *Troglodytes musculus atacamensis* Hellmayr.
Chercán de Atacama.

Mat. col.: 1 m. Paposo, 16-I-57.

Observamos varios ejemplares de este representante nortino del Chercán común en la costa de Paposo a unos 50 kms. al norte de Taltal. Para identificarlo con seguridad capturamos un ejemplar que resultó ser un macho con gónadas en reposo.

Fam. TURDIDAE — ZORZALES

66. *Turdus chiguanco anthracinus* Burmeister.
Zorzal Cuyano.

Mat. col.: 3 in. ad. Toconao, 27-I-57.

Con gran sorpresa descubrimos en plena plaza de San Pedro de Atacama un ejemplar de esta especie que hasta el momento era considerada visitante ocasional en Chile, por haberse capturado uno que otro ejemplar extraviado en Santiago y Curicó. Posteriormente lo vimos en abundancia en los huertos de Toconao. Allí llaman a este Zorzal "Lachi-Rachi" y nos afirman que es ave residente durante todo el año. Recorriendo uno de los huertos, logramos descubrir encima de unos ciruelos, a varios metros sobre el suelo, dos nidos, contruidos en forma de grandes platos con pasto, musgo o higos secos, pero sin barro. Uno tenía dos y el otro tres huevos de color de fondo de un verde algo más pálido que el de los del Zorzal común. Sus medidas son las siguientes:

	Nº	R	M	♂	V
Largo	5	31,5 - 32,8	322 ± 0,76	1,70 ± 0,54	5,3 ± 1,67
Ancho	5	22,0 - 23,0	22,5 ± 0,20	0,44 ± 0,44	1,9 ± 0,52

Con este hallazgo, al Zorzal cuyano hay que catalogarlo como residente en Chile que anida por lo menos en la región de los oasis del Salar de Atacama.

Fam. PLOCEIDAE — GORRIONES

67. *Passer domesticus domesticus* Linnaeus.
Gorrion.

Abundan en los jardines de Antofagasta, Iquique y más al interior en las Oficinas Salitreras de Victoria y Humberstone.

Fam. FRINGILLIDAE — FRINGILINOS

68. *Xenospingus concolor* Lafresnaye et D'Orbigny.
Fringilo Apizarrado.

Mat. col.: 1 juv. Quebrada de Tana, 11-II-57.

Este pequeño fringilo que, por su cola bastante larga y pico relativamente delgado, parece pertenecer a otra familia, lo hemos observado en abundancia en la quebrada de Tana a unos

900 metros de altura. Como es su costumbre se mantenía semi-oculto en los matorrales más tupidos y sólo su canto tan des-afinado revelaba su presencia. El 11 de Febrero, capturamos un ejemplar que resultó ser juvenil, por lo que es de suponer que anida unos dos a tres meses antes.

69. *Phrygilus atriceps* Lafresnaye et D'Orbigny.

Fringilo Cordillerano del Norte.

Mat. col.: 1 m. ad. y 1 h. juv. Inacaliri, 26 y 27-II-57.

Hemos visto varios ejemplares de este precioso Fringilo en Inacaliri en los alrededores del campamento de la estación de captación de agua para Chuquicamata, a poco más de 4.000 metros de altura.

70. *Phrygilus plebejus plebejus* Tschudi.

Fringilo Plebeyo.

Mat. col.: 1 m. y 1 h. Caritaya 8-II-57.

Este pequeño Fringilo muy poco vistoso lo hemos observado en abundancia en los alrededores del Tranque de Caritaya.

71. *Phrygilus dorsalis* Cabanis.

Fringilo de Espalda Castaña.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo. Laguna Colorada, 25-I-57.

De este Fringilo considerado como muy escaso, sólo logramos ver y capturar un único ejemplar a orillas de la Laguna Colorada, es decir, en territorio boliviano a pocos kilómetros de la frontera chilena. Según Hellmayr vive en la alta Cordillera de Antofagasta, donde ha sido encontrado en 1924, por la expedición del Museo de Chicago, en "Silala, Antofagasta". Probablemente debe decir "Siloli" que es el nombre del paso que queda entre Inacaliri y la Laguna Colorada, es decir, muy cerca del sitio de captura del ejemplar nuestro. Por lo demás, nada de nuevo podemos agregar a lo poco que se sabe de esta avecita que a primera vista se parece mucho a una Diuca común y que sólo al verle la espalda se distingue de inmediato.

72. *Phrygilus fruticeti fruticeti* Kittlitz.

Fringilo Yal.

Mat. col.: 1 m. ad. "El Tatío", 27-I-57.

Nos hemos encontrado con numerosos ejemplares a lo largo del camino de "El Tatío" a San Pedro de Atacama. Su comportamiento general no ofrecía nada de particular frente al de ejemplares conocidos de otras partes del país. Sólo nos ha llamado la atención que el tinte negro de los machos era bastante más acentuado; lo que pudimos comprobar comparando el ejemplar capturado con pieles provenientes de las provincias centrales.

73. *Zonotrichia capensis antofagastae* Chapman.
Chincol del Norte.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo. Quebrada de Tana, 11-II-57.

Esta raza nortina del Chincol Común la hemos visto en abundancia en Calama, Antofagasta e Iquique. Un ejemplar capturado en la quebrada de Tana resultó pertenecer a la misma sub-especie.

74. *Spinus atratus* Lafresnaye et D'Orbigny.
Jilguero Cordillerano Negro.

Mat. col.: 1 m. Salar de Ascotán, 20-I-57.

Es un jilguero que donde existe, no puede pasar desapercibido. Su plumaje tan oscuro lo hace aparecer como punto negro dentro del paisaje, donde por lo demás le agrada posarse en algún lugar vistoso, no raras veces cercano a un charco o chorrillo de agua. Lo hemos observado en regular cantidad en los Salares de Ascotán y de Surire y en los alrededores de la Laguna Colorada y del Tranque de Caritaya.

75. *Sicalis olivascens chloris* Tschudi.
Chirigüe Peruano.

Mat. col.: 1 ad. sin sexo cerca de Pampa Lirima. 1º-II-57; 2 m. ad y 2 h. ad. Caritaya, 7-II-57.

Era abundante en los alrededores del Retén de Carabineros de Caritaya, andando, en general, en bandadas. Otros grupos de hasta una treintena de ejemplares los hemos visto a orillas del camino de Huara a Pampa Lirima a 3.200 m. de altura. Para su identificación exacta capturamos ejemplares en ambos lugares. Sus gónadas se encontraban en reposo. También hemos visto Chirigües en la región de Inacaliri, teniendo la impresión de que se trataba de *SICALIS UROPYGIALIS UROPYGIALIS* Lafresnaye et D'Orbigny. No lo podemos afirmar con más seguridad por no haber logrado capturar ejemplares.

R E S U M E N

Se exponen los resultados de una expedición ornitológica realizada en los meses de Enero y Febrero de 1957, a la alta Cordillera de la frontera chileno-boliviana.

Durante esta expedición ha sido observado un total de 75 diferentes especies de aves y se ha recolectado 100 ejemplares en forma de pieles para museo.

Con especial interés se ha estudiado los flamencos que habitan los grandes salares de la región visitada, siendo posible comprobar que la Parina Chica (*PHOENICOPARRUS JAMESI* SCLATER), que no se había vuelto a ver desde comienzos del presente siglo, aún existe. Se logró descubrir, por primera vez,

sus nidos y huevos y precisar detalles acerca de su distribución geográfica, alimentación y comportamiento en general.

Además, se encontró por primera vez en Chile, *BUTEO POE-CILOCHROUS* y *THINOCORUS RUMICIVORUS BOLIVIANUS*; se logró establecer que *TURDUS CHIGUANCO ANTHRACINUS* es ave residente en nuestro país, se halló por primera vez un nido de *ASTHENES MODESTA MODESTA* y ha sido posible aportar novedades acerca de la distribución geográfica de una serie de aves hasta el momento poco conocidas en este sentido. Entre ellas cabe citar, especialmente a *FULICA CORNUTA*, *THERISTICUS CAUDATUS MELANOPIS*, *STEGANOPUS TRICOLOR*, *GEO-SITTA RUFIPENNIS FASCIATA* y *PACHYPTILA DESOLATA*.

S U M M A R Y

This report refers to an ornithological expedition which was made to the high cordilleras of the Chilean-Bolivian border during the months of January and February 1957.

75 different species or subspecies of birds were observed, approximately 100 skins prepared and about the same number of eggs collected.

The expedition was interested primarily in the study of Andean Flamingos and was successful not only in rediscovering *PHOENICOPARRUS JAMESI* after an interval of more than 50 years, but also in finding and photographing its hitherto unknown nests and eggs. In addition a considerable amount of new information was obtained in regard to the geographic distribution of the three species of South American Flamingos and several facts of special ecological interest and significance established with the help of chemical analysis of water and salts samples and examination under the microscope of mud and stomach contents.

Specimens of *BUTEO POECILOCHROUS* and *THINOCORUS RUMICIVORUS BOLIVIANUS* were obtained for the first time in Chilean territory, *TURDUS CHIGUANCO ANTHRACINUS* was proved to be a breeding species, contrary to all previous information, while the nest and eggs of *ASTHENES MODESTA MODESTA* were found for the first time. In addition additional data of importance was obtained with regard to the geographic distribution of, among others, *FULICA CORNUTA*, *STEGANOPUS TRICOLOR*, *THERISTICUS CAUDATUS MELANOPIS*, *PACHYPTILA DESOLATA* and *GEO-SITTA RUFIPENNIS FASCIATA*.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird ueber eine ornithologische Expedition in die Hochkordillere der Chilenisch-Bolivianischen Grenze berichtet, die in den Monaten Januar und Februar 1957 stattgefunden hat.

Es wurden 75 verschiedene Vogelarten beobachtet, rund 100 Bälge präpariert und insgesamt etwa eben so viel Eier gesammelt.

Mit besonderem Interesse widmete sich die Expedition der Beobachtung der Andenflamingos. So war es möglich PHOENICOPARRUS JAMESI, nach ueber 50 Jahren, wieder aufzufinden und seine bisher unbekannten Nester und Eier zu entdecken. Gleichzeitig wurden Beiträge zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der in Chile vorkommenden 3 Flamingoarten gesammelt und oekologisch interessante Einzelheiten festgestellt. Letztere wurden durch chemische Untersuchungen von Salz und Wasserproben, sowie durch mikroskopische Betrachtung von Schlamm und Mageninhalt vervollständigt.

Ferner gelang es erstmalig das Vorkommen von BUTEO POECILOCROUS und von THINOCORUS RUMICIVORUS BOLIVIANUS in Chile festzustellen; TURDUS CHIGUANCO ANTHRACINUS als einheimischen auch im Lande brütenden Vogel zu erkennen; Nest und Eier von ASTHENES MODESTA MODESTA erstmalig zu finden und verschiedene neue Daten betreffs geographischer Verbreitung verschiedener Vogelarten zu sammeln. Unter diesen verdienen besondere Erwähnung: FULICA CORNUTA, THERISTICUS CAUDATUS MELANOPIS, STEGANOPUS TRICOLOR, GEOSITTA RUFIPENNIS FASCIATA und PACHYP-TILA DESOLATA.

BIBLIOGRAFIA

- Allen, R. P.: The Flamingos: their Life History and Survival. Research Report No 5 of the National Audubon Society. New York. 1956.
- Behn, F.: Notas ornitológicas de un Viaje a la Laguna del Maule. Bol. Soc. Biol. Concepción. (Chile). T. XVIII. 1944.
- Goodall, J. D., Johnson, A. W. y Philippi B., R. A.: Las Aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres. Buenos Aires, 1946 y 1951.
- Hellmayr, Ch. E.: The Birds of Chile. Publication 308. Zoological Series. Vol. XIX. Field Museum of Natural History. Chicago, U. S. A. 1932.
- Philippi B., R. A.: Notas sobre Aves Observadas en la Provincia de Tarapacá. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. Tomo XIX. Santiago de Chile. 1941.
- Philippi B., R. A., Johnson, A. W. y Goodall, J. D.: Expedición Ornitológica al Norte de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. Tomo XXII, Santiago de Chile, 1944.



ILUSTRACIONES

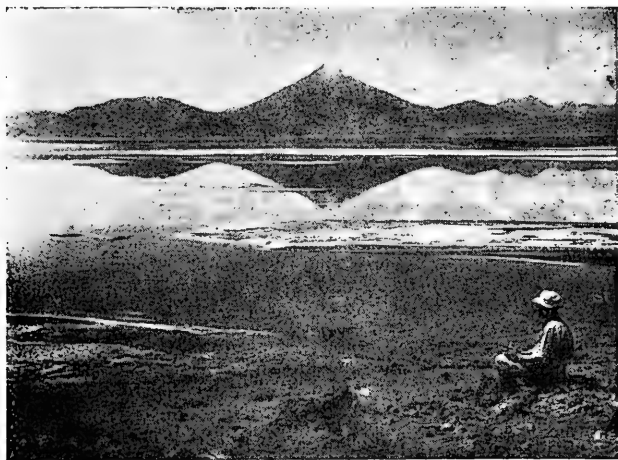


FIGURA 1

Panorama de la Laguna Colorada (Bolivia) desde la ribera donde brotan las fuentes termales.



FIGURA 2

Volviendo de la captura del *Phoenicoparrus jamesi*. Laguna Colorada (Bolivia) 22-I-57). (Nótese el acantilado de sal blanca en el borde de la Laguna).





FIGURA 3

Nidos de flamencos. Laguna Colorada (Bolivia), Enero 1957.



FIGURA 4

Nido de PHOENICOPARRUS JAMESI Slater. En la mano un huevo de PHOENICOPARRUS ANDINUS Phillippi. Otro nido de PH. ANDINUS. arriba a la derecha. Laguna Colorada (Bolivia). 24-I-57.





FIGURA 5

Salas fangosas de la Laguna Colorada (Bolivia). Regresando con huevos de *PHOENICOPARRUS* Jamesi, de *PHOENICOPARRUS* Andinus y de *PHOENICOPTERUS* Chilensis.



FIGURA 6

Campamento a orillas de la Laguna Colorada (Bolivia). 4.500 m. 23 a 26 de Enero de 1957.



FIGURA 7

Salar de Ascotán con Volcán Oyahue. Campamento a 3.800 m.

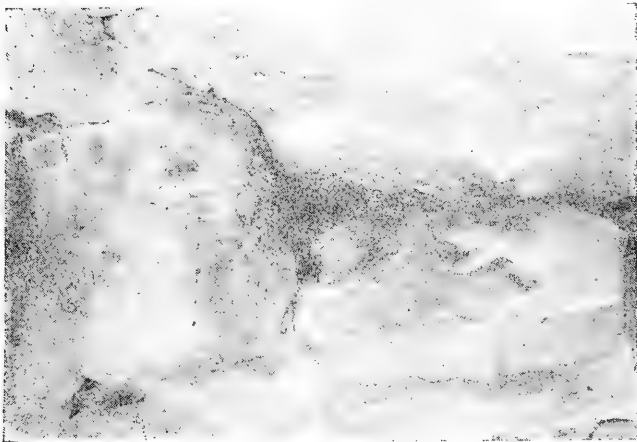


FIGURA 8

Nido de *OREOTROCHILUS* estella Lafresnaye et D'Orbigny. Quebrada de Cebollar (Salar de Ascotán). 4.100 m. 20 de enero de 1957). (Contenía dos huevos frescos).



FIGURA 9

Tranque de Caritaya, hacia la izquierda el desagüe. 3000 m.



FIGURA 10

Desagüe del tranque Caritaya. Lugar preciso en que se capturó la pareja de *LUTEO pascuensis*.



FIGURA 11

Nidos de *PODICEPS OCCIPITALIS JUNINENSIS* en el Tranque Carataya.
9-II-57. 3.600 m.

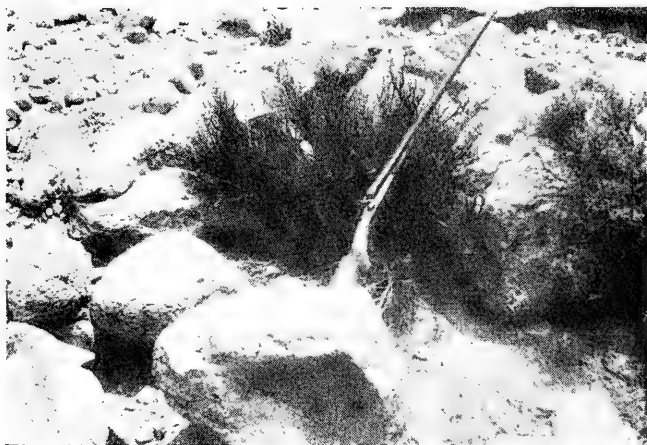
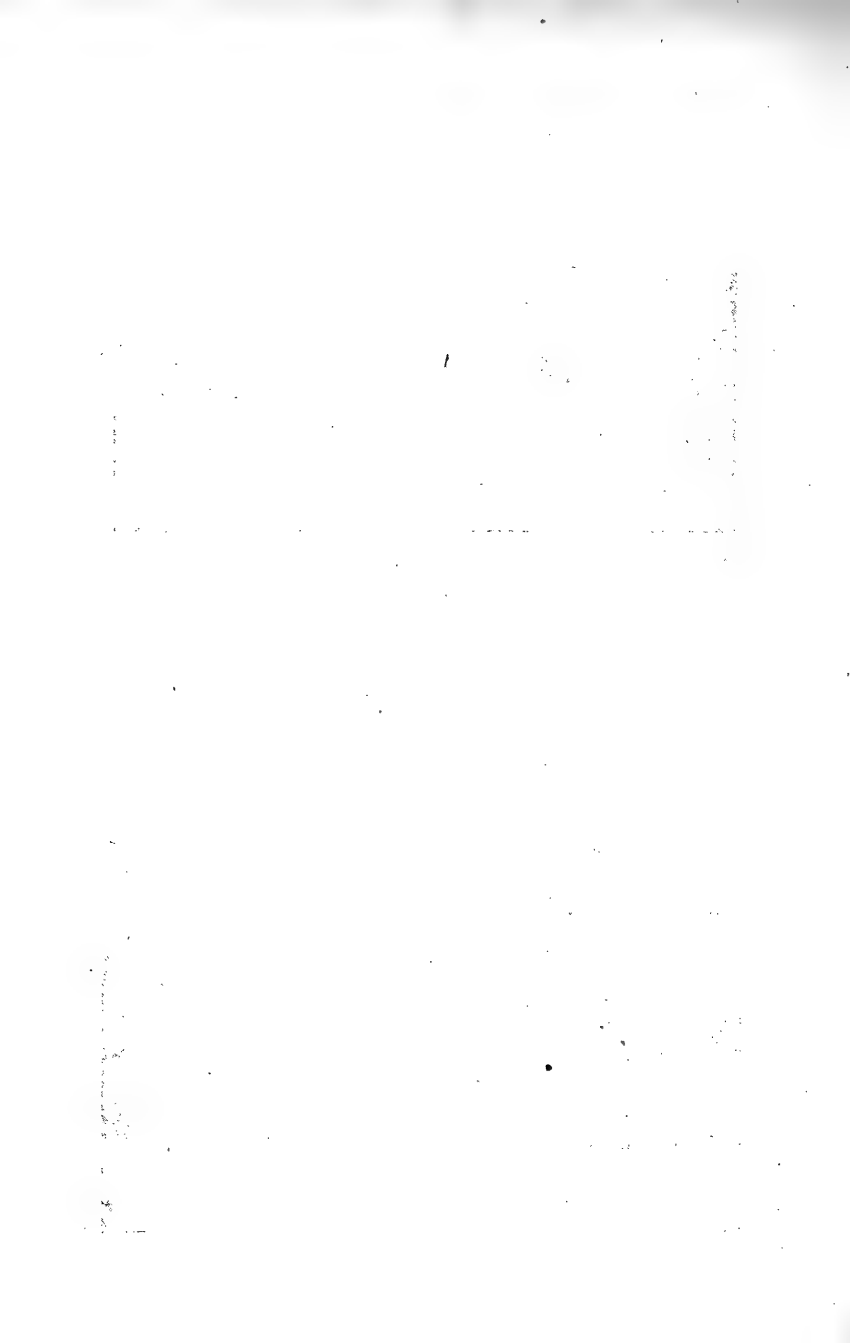


FIGURA 12

Entrada al nido de *ASTHENES CARITAYA*. 9-II-57. 3.600 m.



Las gallinas de la Isla de Pascua.

(NOTA GENETICA PRELIMINAR)

Por Ottmar E. Wilhelm.

Entre los problemas de la Zoogeografía de nuestras aves domésticas en relación con la etno y arqueología, para establecer la procedencia de los antiguos habitantes de la isla de Pascua y dilucidar el enigma (aún no descifrado) de la migración de la vieja cultura pascuense, el estudio genético acerca del origen y evolución de sus inseparables gallinas que les acompañaron hasta llegar a esta isla solitaria del Pacífico, ha despertado gran interés. (RUNA (5) Vol. VI, 1-2, 1951; Págs. 210 y 235).

Metraux (, Pág. 43), dice: "La hipótesis de que los pascuenses provienen de Mangareva presenta dos dificultades. En primer lugar los pascuenses no podían traer sus gallinas de Mangareva, porque allí no las hay", y por otra parte se sostiene el origen asiático de la gallina pascuense como de la Sud Americana.

Tanto mayor es la importancia y trascendencia de este tema, por cuanto estas aves domésticas, figuran constantemente en los antiguos ritos y costumbres de esta vieja cultura. No nos debe extrañar entonces que la avicultura haya sido en la isla de Pascua antiguamente próspera y floreciente, como veremos más adelante.

Cuando desembarcó en la isla de Pascua el Rey Hotu Matua con sus súbditos (siglo ?) (1), en la bahía de Anakena, para colonizar "TE PITO O TE HENUA" (ombligo o centro de la tierra), traían además de las semillas y plantas, sus aves domésticas, gallos (MOATOA) y gallinas (UHA). De su ciudad y crianza hablan todavía los numerosos gallineros, los "HARE MOA" o casa de gallinas, construidas de piedras cuidadosamente dispuestas para una cámara central totalmente cubierta y con una sola puerta cuadrangular de entrada (Fig. 1).

Cuando la isla fue descubierta por el Almirante holandés Jacobo Roggeween el 5 de Abril de 1724 y bautizada Isla de Pascua, por tratarse del día de Pascua de Resurrección, se constató la existencia en esta isla, de una gran cantidad de gallinas. El comandante de la tropa de desembarco, el alemán Carlos Federico Behrens, el primero que puso pie en la isla y del cual data el informe más antiguo, o sea, del primer contacto europeo con el isleño, dice respecto a este tema, lo siguiente: "Sus regalos consistían en higos indianos, nueces, caña de azúcar, raíces y gallinas", y más adelante prosigue: "Como ellos veían que nuestras intenciones era tratarlos como amigos, nos trajeron más tarde, otras 500 gallinas vivas. Estas gallinas se parecen (ahneln") a las europeas". No eran por consiguientes iguales o idénticas.

En 1934, cuando tuve oportunidad de visitar la Isla de Pascua, por primera vez, justamente cuando trabajaba en dicha isla la Comisión franco-belga con el etnólogo Alfred Metraux y el arqueólogo Henri Lavachery, recorrimos con ellos y mi viejo y buen amigo pascuense Juan Tepano, los diferentes lugares donde vivían los antiguos pascuenses, especialmente en el Norte y Noroeste de la isla donde existen todavía numerosos "HARE MOA" muy bien conservados. También en las cuevas habitadas por los antiguos pascuenses se encuentran todavía pequeños compartimentos como nichos que servían para guardar las gallinas cluecas y controlar su procreación.

En el idioma pascuense existe una terminología muy minuciosa y bien específica en lo concerniente a la avicultura. Además de las designaciones para el gallo — MOATOA; y la gallina — UHA; se especifica el pollito — MOA RIKI RIKI — o MOA MOHANGA y el pollo — MOA TONGA; la cresta — REREPE; las plumas — HURO HURO; plumas largas de la cola — VAE-RO; las demás plumas de la cola — PINGEI; plumitas finas de variados colores — POUKURA o KURA.

Cada uno de los dedos de la pata tiene nombre diferente. El dedo posterior se llama REKE; los tres de adelante de izquierda a derecha o mejor de fuera hacia adentro — HOKE, POU y KAUHANGA. En el reke o alguno de los otros tres dedos en el lado izquierdo o derecho, hacían y hacen todavía las marcas propias del dueño, mordéndolos con los dientes y fracturando el hueso. Este procedimiento de marcar se denomina "NANANGI REKE". También en términos figurados se dice cuando un hombre pedía una niña como esposa de su hijo y si se la entregaban se decía: He nanangi y te reke o te poki o te tahi tana-ta, que significa: (el marca el "reke" y reconoce como propia a la hija de otro hombre). En las ceremonias religiosas, nupciales

(*) La traducción de este informe que hemos hecho del original alemán se ha publicado en la Revista de Marina. Tomo XLIX, Nr. 464, 1935. Págs. 3 - 7. Bibliografía (3).

y festivas, las gallinas jugaban un papel importante. En todas las fiestas en general, llamadas "KORO", no faltaba la gallina en una u otra forma. En el vestuario festivo se usaban sus plumas para adornar la corona que llevaba en la cabeza los ARIKIS y personajes. Largas tiras de plumas se usaban para las faldas de las mujeres, como asimismo para guirnaldas y ramos de plumas vistosas de diferentes colores.

Las cintas o diademas (HA' U-MINGO) que se llevaban en la cabeza estaban adornadas de plumas cortas de gallina.

Se elegían los colores de acuerdo con las circunstancias, ya el blanco y el negro; el amarillo con blanco y el amarillo barreado. Este último tipo parece haber sido el más cotizado, pues lo hemos visto en los HA U-MINGO I, en la colección de Thomson en el Museo de Washington, dependiente de la Smithsonian Institution, como asimismo en los antiguos ejemplares que se encuentran en el Museo de Historia Natural en Santiago de Chile. Este tipo barreado en café, que incluso se mantiene hasta hoy día en los ramos de plumas, nos ha llamado mucho la atención.

El barreado en blanco y negro o amarillo lo llaman KIRIKIRIMIRO y es un carácter muy típico para la primitiva gallina pascuense.

Entre las fiestas antiguas figura "GNO GNORO MOA", o sea, la "fiesta del pollo", llamada también "KORO TUHA MOA", o sea, "la fiesta de repartición de pollos". Esta fiesta era generalmente en honor de los suegros. El yerno tenía que juntar entre sus parientes y relaciones no menos de 300 pollos, según cuenta la tradición.

A estos pollos aportados por los contribuyentes se les llamaba "MOA KARA" que significa "Ave de Ala" y se les amarraba en una lienza en una larga fila entre dos estacas bien separadas en ángulo recto de las del yerno y se repartían por el suegro, no a su antojo, sino conforme a reglas sociales bien establecidas. El consumo de las gallinas en los curantos era grande. Muchísimos hechos interesantes podrían citarse, que hablan de los rituales para la gallina en las diferentes ceremonias de los antiguos pascuenses, como asimismo en sus leyendas, en sus poesías y en su rico folklore.

Un típico proverbio pascuense dice: "Moa toke he tagnata, o; he moa toke te tagnata", que quiere decir, "como un pollo robado es el hombre". El significado de este proverbio es, según el padre Sebastián Englert, (Nr. 1, Pág. 84) "breve e insegura es la vida del hombre en la tierra, así como la de un pollo, hoy robado que quizá, mañana ya va al curanto".

La preocupación constante por esta ave en una isla tan aislada, ha dado a través de siglos un carácter típico a estas gallinas pascuenses. Son pequeñas, buenas ponedoras, buenas madres, de un polimorfismo fenotípico bien balanceado. Entre estos caracteres fenotípicos están la cresta (REREPE) simple o

carnosa o en rosetas pequeñas (REREPE NUKU NUKU); a veces la falta de cola (UHA PINGHEI HUTI - HUTI); la falta de plumas en el cuello (GNANVERO PACA); la frecuencia del carácter trintre; y la presencia de aretes (GNAU). Sobre todo este último carácter recuerda con una similitud extraordinaria el de nuestra gallina Araucana (*Gallus inauris*) (4). Los aretes, que muchas veces se extiende por debajo de la garganta (GNAU).

Desde 1954 estamos criando esta gallina pascuense pura, con los mismos procedimientos de cruzamientos retrógrados que usamos para la gallina araucana. Hemos podido comprobar hasta ahora la existencia de los caracteres mencionados, que son también frecuentes en la gallina araucana, a excepción del pigmento azul o verdoso del huevo. En las gallinas pascuenses la cáscara del huevo es generalmente de color café muy claro o cremoso.

Los resultados genéticos como asimismo los de aglutinación y cromatografía se darán a conocer oportunamente.

RESUMEN

Se citan algunos antecedentes Zoogeográficos de esta ave doméstica en relación con los estudios etno y arqueológicos acerca de la procedencia de la antigua cultura pascuense.

Se destaca la importancia, el cuidado y conocimiento de la gallina en los rituales, costumbres y folklores de los isleños.

Se describen las características propias y fenotípicas de estas gallinas, que se han sometido a una investigación genética.

R E S U M E

Les antécédents Zoogeographique de cet oiseaux domestique en relation avec les études ethnographiques et archeologiques relatifs a origine de l'antique culture de l'île de Paque.

L'importance, le join et la connaissance de la poule dans le rituel, coutume et folklore des insularres est signatu.

Les caracteristiques propres et phenotypiques de ces poules, soumises a une investigation génétique sont décrites.

S U M M A R Y

Some Zoogeographical antecedents of this fowl relating to ethnological and archeological studies of the origin of the ancient culture of Easter Island are quoted.

The importance, care and cognition of hen in the rituals, custome and folklore are stood out.

Peculiar and phenotypic characteristics of these hens which have been subjected to genetic investigation are described.

ZUSAMMENFASSUNG

In Bezug auf die etno-und archaologischen Studien betreffs der Herkunft der alten Osterinselnkultur werden einige zoogeographische Angaben dieses Huhnes zitiert.

Die Bedeutung, Pflege und Kenntnis dieser Hühner bei den Ritualen, Gewohnheiten und Folklore der Insulaner, wird hervorgehoben.

Die Charaktereigenschaften dieser Hühner und ihre Phaenotypen, die einer genetischen Forschung unterworfen sind, werden beschrieben.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Englert, Padre Sebastián: La Tierra de HOTU MATUA. Imprenta y Editorial "San Francisco". Padre Las Casas (Chile), 1948.
- 2.—METRAUX, Alfred: Ethnology of Easter Island. Bernice P. Bishop. Museum Bulletin. 160. Honolulu, Hawaii, Published by the Museum, 1940.
- 3.—Wilhelm, O. E.: Isla de Pascua. Revista de Marina (Imprenta de la Armada). Tomo LI, Nr. 464, Enero-Febrero 1935. Págs. 1 a 21.
- 4.—Wilhelm, O. E.: Contribución a la Genética de la Gallina Araucana. 1ª Comunicación. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile). Tomo XXVIII, Págs. 119 a 127. Año 1953.
- 5.—Runa: Archivo para las Ciencias del Hombre. Instituto de Antropología, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. 1953[54. Volumen VI 1/2. Pág. 210. La Gallina Americana Precolombina. Págs. 235. Las gallinas de huevos azules. Pág. 236. I. Imbelloni.



Pesca y peces de la Isla de Pascua. (Notas ictiológicas de Chile)

Por Ottmar E. Wilhelm y André L. Hulot.

Durante 5 viajes realizados a la Isla de Pascua (Wilhelm, 1934, 44, 54, 56) se ha reunido entre el numeroso material científico para el Instituto de Biología General de la Universidad de Concepción, también una colección de peces de dicha Isla.

En esta Sociedad de Biología, en su sesión del 28 de Abril de 1954, ya habíamos presentado algunos ejemplares y antecedentes sobre la "Pesca y peces de la Isla de Pascua", pero, en el último viaje (Enero de 1956) nos fue posible ampliar esta colección, tomar algunas fotografías en colores de otras especies de peces y complementar algunos datos, lo que nos permite hacer hoy una comunicación previa acerca de este tema en forma general, dejando para otras publicaciones los aspectos especializados correspondientes.

La circunstancia de contar actualmente el Dpto. de Hidrobiología de nuestro Instituto con la ayuda de la Asistencia Técnica de UNESCO para Biología Marina del Ing. Mr. André L. Hulot, ha hecho posible la clasificación provisoria y ordenación de este material para esta publicación preliminar e iniciar las "Notas Ictiológicas de Chile".

En esta primera publicación, hemos incluido resumidamente algunos antecedentes históricos acerca de la pesca en dicha Isla; por cuanto, en nuestra colección existe también un interesante y valioso material arqueológico inédito (anzuelos de piedra (Fig. 1 y 2) y de huesos humanos (Fig. 3), y de numerosos

(*) Comunicación presentada a la Sociedad de Biología de Concepción (Chile), en su sesión del 28 de Abril de 1954, complementada por A. Hulot, para su publicación en el Boletín de la Sociedad de Biología.

hechos) que guardan una íntima relación con este problema y que estimamos servirán para orientar, precisar y esclarecer muchos aspectos biológicos, en su oportunidad.

En esta exposición general seguimos, por esta razón, el siguiente orden:

- 1) Antecedentes históricos y geográficos de la pesca en la Isla de Pascua.
Antiguas embarcaciones e implementos de pesca (redes, anzuelos) y técnicas pesqueras.
- 2) Zonas y fondos de pesca en la costa de la Isla y mares adyacentes; los 17 HAKANONONGA para la ubicación de la procedencia de los peces.
- 3) Resumen de las especies descritas hasta la presente fecha.
- 4) Lista taxonómica provisoria del material de la Colección Wilhelm, Instituto de Biología General, Universidad de Concepción, bajo el punto de vista sistemático.
- 5) Bibliografía.

1) **ANTECEDENTES HISTORICOS Y GEOGRAFICOS:** El problema de la pesca en la lejana Isla de Pascua ha tenido una importancia extraordinaria para el sustento de los habitantes de la antigua cultura pascuense.

Esta pequeña isla aislada en el inmenso Océano Pacífico, se ha designado como la "isla más aislada del mundo", pues dista 2.040 millas de nuestra costa chilena, y a otras tantas, de las islas más cercanas de la Polinesia, ubicada a 27° 8' 24" de latitud Sur y a los 110° 45' 50" de longitud Oeste. Como lo indica uno de sus nombres primitivos de "TEPITO O TE-HENUA", representaba para los antiguos pascuenses el ombligo del Mundo. Es incuestionablemente un punto céntrico en el Pacífico Sur, único y por consiguiente de un extraordinario valor científico para los estudios de la Biología Marina y Oceanografía en esta vastísima región del Pacífico Sur. Además presenta esta isla una meseta, la "Meseta del Alabatos" que se extiende hasta la isla de Sala y Gómez, lo que nos explica la abundancia y variedades de peces y mariscos en estas islas.

De esta abundancia de peces en la Isla de Pascua ya hablaban las leyendas y la tradición, antes de que el Rey HOTU MATU'A desembarcara en esta isla (Siglo ?). La tradición ha conservado el cuento de "AU MAKÁ" e "IRA", en que el primero exclamó: "hay una isla con dirección al sol naciente. Id vosotros a ver la isla donde irá a vivir el Rey HOTU MATU'A. Se fueron siete mozos" ... "vinieron desde Hiva en una embarcación" ... a explorar previamente la isla. Continúa el relato según la traducción del Padre Sebastián Englert (**). Pág. 23-25. "Llegaron y atracaron en HANGA TEPOU" (una playa de Viñapú) región Sur de la Isla y la recorrieron hacia el Poike y bahía TAHAROA y enseguida a HANGA O HONU, (actual LAPE-ROUSE). "Sintieron hambre, se lanzaron al mar. Cogieron los

peces apretándolos entre las piernas; hubo abundancia de pescado. Pusieron el nombre: "pesca entremuslos". Trajeron leña de mako'i, hicieron fuego, colocaron los peces encima de piedras y los cocieron. Los siete comieron y quedaron satisfechos".

Cuando el Rey HOTU MATU'A y sus súbditos colonizaron la isla, trajeron numerosas variedades de semillas, tubérculos y plantas y además gallinas, en dos grandes embarcaciones. Cultivaron la tierra y multiplicaron sus aves domésticas. La tierra fue parcelada y con el aumento progresivo de la población, la agricultura, la pesca y la avicultura se hicieron cada vez más intensivos, como lo demuestran los relatos y descripciones que hicieron los primeros navegantes, (desde Roggeween, quien descubrió la isla el 5-IV-1722) y los que después visitaron la isla en el siglo XVIII.

La pesca en la Isla de Pascua era un arte fundamental en la antigua cultura pascuense para asegurar la alimentación de una población relativamente numerosa en una superficie no mayor de 17 kms². Según los informes de Jacobo Roggeween y Carl Friedrich, Behrens (1), en 1722 se estimaba la población en alrededor de 20.000 habitantes lo que nos parece muy exagerado; según J. Cook (3), Reinhold y George Forster en 1774 se calculaba en alrededor de 14.000 y en 1786 por La Perouse (6), en cerca de 12.000. Estas cifras, que deben interpretarse con mucha reserva, aún cuando fueren excesivos, en sus apreciaciones, coinciden por lo menos todos en una población numerosa por sobre 10.000 habitantes para una isla relativamente tan pequeña. Como dice el Padre Sebastián Englert (4): "es de suponer que entre unos cinco mil habitantes, el número de pescadores de alta mar no haya sido menor de doscientos" y "este es un cálculo prudente".

EMBARCACIONES PESQUERAS: La pesca se hacía incluso en alta mar para el ATUN por los "TAGNATA TERE VAKA" (hombres que manejan el bote). La tradición cuenta que había dos clases de embarcaciones (VAKA); los "VAKA POEPOE" de gran tamaño en forma de lanchones y los "VAKA AMA" en forma de botes. "Los primeros, no han sido descritos por los navegantes arriba mencionados", "deben haberse construido muy raras veces por falta de material", dice el Padre S. Englert. "Queda solamente en la tradición, el recuerdo de que algunos hombres, como Poié que usaban VAKA POEPOE para hacer viajes a MOTU MOTHIRO HIVA (islote de Salas y Gómez a casi 300 millas de la Isla de Pascua) y su forma ha quedado inmortalizada en los siete AHU POEPOE que se levantan en distintos puntos de la costa". Sin embargo la existencia de los VAKA POEPOE figuran desde la llegada de las dos grandes embarcaciones de más de 30 metros de largo en que llegó HOTU MATU'A y también los describe J. Cook (3).

En cambio, las pequeñas embarcaciones siempre han estado en uso y en gran cantidad, desde la visita de Roggeween en

1722 hasta el final de la era antigua de la vieja cultura Pascuense a mediados del siglo XIX.

VAKA AMA (Piraguas): Entre las pequeñas embarcaciones pesqueras se conocían los "VAKA AMA" con un balancín en una borda, generalmente a estribor para poder alzar la red a babor. (Véase Fig. 17 de Stefens Chauvet (2)). "Piraguas de la Isla de Pascua, dibujada por Blandela en el Atlas de La Pérouse).

REDES: Entre los antiguos informes de las redes de pesca de Pascua vale mencionar el de A. V. Chamisso, del año 1816, quien ha calificado como "Redes primorosas" las que él y sus compañeros de viaje de la "Rurick" habían adquirido por trueque. Hay un hermoso ejemplar en el Museo de Historia Natural en Santiago.

Las redes se hacían de la fibra de la corteza del árbol HAUHAU y sus trenzados y hechuras eran finísimos y perfectos. Las lienzas de pescar "HAU-HI" de diferente grosor se hacían de la misma fibra de HAUHAU y también de MAHUTE o de BORAEU (Utocarpia).

Las redes se llamaban "KUPENA" y las había de diferentes formas y tamaños de sus mallas.

Las de malla finísima: "KUPENA KOREVA"; las de pequeña: "KUPENA ATURE" y malla más grande: "KUPENA MAITO".

Con respecto a su forma, las redes pequeñas en forma de embudo para pescar peces pequeños en la costa, se llaman "KUPENA HURA", las de forma de cesto y más largas para pescar andando o nadando "KUPENA TUKUTUK". Las grandes en forma de embudo para pescar la carnada para los ATUNES, "KUPENA ATURE" y las redes largas verticales para cercar y arrollar (VIRI) los cardúmenes y para pescar en las bahías, "KUPENA VIRI".

ANZUELOS: Como los antiguos isleños no tenían metales, tallaban los anzuelos en piedra y en huesos, principalmente humanos. Estos anzuelos se distinguían por sus diferentes tamaños y formas. Los pequeños para peces chicos se llamaban "ROU" (Fig. 3, Nr. 9), que son los más frecuentes y se preparaban de huesos humanos. Los más grandes "MANGAI" más abiertos para pescar grandes peces de alta mar los había de piedra pulida "MANGAI-KAHI" (Fig. 1 y 2) (KAHI significa Atún); eran los anzuelos de piedra para la pesca del Atún y también en forma de anzuelos compuestos "MANGHAI IVI TANGNATA" de huesos humanos (Fig. 3, Nr. 1).

En las antiguas habitaciones y especialmente en las tumbas se encontraron "MANGAI" de piedra pulida. La piedra dura (diorita) tableada se perforaba primero y enseguida se tallaba el anzuelo con un pulimento perfecto, insuperable. Son verdaderas joyas de la cultura lítica que han sido elogiadas como las mejores del mundo.

Stephen-Chauvet (2), quien ha estudiado muy minuciosamente estos anzuelos de piedra pulimentada y que incluso compró a James Brander un ejemplar auténtico (Fig. 70, de su Libro) del propio legado de Brander, quien estuvo muchos años antes de 1875 en la Isla, dice: "Sea como fuere, los anzuelos de piedra pulimentada eran ciertamente ya muy raros en la época arcaica (en los tiempos de los primeros pascuenses) porque por las dificultades de su fabricación y por el mucho tiempo que ella exigía, tenían tal valor material que sólo los grandes jefes podían poseerlos". "Y por lo cual fueron puestos en las tumbas de esos jefes (reservadas a cada uno de ellos, en los "Ahu" consagrados)".

Pero también es posible que, como en el caso del doble anzuelo de piedra pulimentada de Pascua de la colección de Young (Fig. 69, Chauvet), estos objetos útiles en un comienzo y cada vez más estilizados hayan pasado a ser joyas decorativas como ya lo había demostrado para los anzuelos A. C. Haddon en su libro "Evolution in Art", Walter Scott Edt., London, 1895.

Además llama la atención en algunos ejemplares la curva muy cerrada y la punta en el mismo plano de todo el anzuelo, lo que técnicamente para la pesca es muy paradójal. No hablamos aquí de los anzuelos de piedra falsificados que, desde luego, no son tallados en diorita, sino en piedras mucho más blandas, pero muy bien pulimentadas e incluso con patina admirable que preparan artísticamente los pascuenses para los ingenios coleccionistas y expedicionarios.

En lo que a los antiguos auténticos ejemplares se refiere, dice Chauvet, (2): "En nuestros días, estos anzuelos de piedra pulida son todavía mucho más raros que en los tiempos de los primeros pascuenses, hasta el punto de que recientemente no se les hallaba sino en cuatro (*) colecciones: 1º un ejemplar, un poco grosero, recogido por Thomson; 2º el ejemplar del American Museum of Natural History; 3º aquéllos en fin, de las colecciones de Young y Fuller (estos últimos casi todos recojidos y vendidos por Brander, que estuvo en la Isla de Pascua durante muchos años como socio del ex-capitán de marina mercante Dutrou-Bournier, y que aprovechó para buscar y recoger todos los objetos antiguos, con intención de venderlos a los museos y los coleccionistas).

"En su hermoso libro sobre los anzuelos del Pacífico, H. G. Beasley, después de haber señalado que los anzuelos de piedra pulimentada de la Isla de Pascua tienen una espléndidez como forma y como pulimento, que prueba a qué perfección habían llevado los antiguos pascuenses la técnica de la piedra, ha representado, como prototipo, un ejemplar muy hermoso, por lo demás, de la colección Fuller; y sobre todo concluye; "Es acaso el más alto summum del arte del tallador de piedra que se

(*) No se incluye nuestra colección (WILHELM) que hasta esta publicación había permanecido inédita.

haya podido encontrar en parte alguna del mundo; es de una simetría y de un acabado de los más perfectos, y debe representar muchas semanas de trabajo paciente". (Véase Figs. 1 y 2).

A. Metraux de la Misión Franco-Belga quien nos mostró en la Isla de Pascua, en 1934, su colección (todos fragmentos), ha estudiado también la colección del Bishop Museo en Honolulu (5 ejemplares) y dedica en su libro (7), un extenso capítulo a estos anzuelos y dice: "Los anzuelos de piedra de la Isla de Pascua no tienen paralelos en otras partes de Polinesia, con la única excepción de la isla de Pitcairn. Un anzuelo de piedra del Museo de Otago (D. 34.1006, Nueva Zelanda, se dice que se encontró en Pitcairn, aunque no se ha encontrado ningún otro anzuelo o fragmento de piedra. Este anzuelo es tan similar a los modernos anzuelos de piedra de Pascua que existen dudas sobre su origen)".

De los "MANGHAI" de hueso existen dos clases, hay pequeños más cerrados de una sola pieza llamados "PIRO" (Fig. 3, Nrs. 6 a 9) y de dos piezas llamados "MANGHAI IVI". Estos últimos (véase Fig. 3, Nr. 1 de nuestra colección) están formados de una piedra curva con su gancho llamado "MOTA" (ojo) y la otra recta en forma de un pié "VA'E", ambos ajustan en su parte inferior por una ranura vertical y presentan además una ranura transversal donde se les ata firmemente.

ZONAS DE PESCA: Desde la antigüedad y mantenidos por tradición hasta hoy día (Englert (4), se distinguen en la isla, diversas zonas y fondos de pesca. Estas zonas que comprenden la costa y el mar adyacente son las siguientes:

1) HAKARANGA; 2) RUA; 3) HANGA; 4) TOKA; 5) HAKAKAINA y 6) HAKANONONGA.

1) **HAKARANGA:** Son los puntos en la misma costa donde se pescan pequeños peces con redes y anzuelos pequeños (ROU).

2) **RUA:** Son las pequeñas ensenadas y pozos en la costa hasta los cuales llegan incluso peces más grandes como el NANUE.

3) **HANGA:** Significa bahía, ensenada o caleta, donde se pesca con redes de cerco (Kupenga viri), los cardúmenes de NANUE, MAITO, PO' OPO, MAHAKI, etc.

4) **TOKA:** Son las zonas a poca distancia de la costa hasta una distancia de 100 mts. más o menos donde se pesca el NANUE, PUA, MAHAKI y otros.

5) **HAKAKAINA:** Son las zonas que se extienden más afuera de los TOKA y donde se pesca en botes y anzuelos los tiburones PO OPO'O, KOKIRI, y a veces también los ATUNES y TOREMO, con redes de pesca, aquí igualmente se pescan los ATURE que sirven de carnada para la pesca del ATUN.

6) **HAKANONONGA:** Quedan ya aproximadamente a una milla y más aún, donde se pescan los grandes peces: ATUN, TO-

REMO, PEZ ESPADA, RAPAHANGO, NIUHI, KANAKANA, MAHIMAHÍ. También se encuentran aquí algunos peces pequeños como KOREVA.

De estos HAKANONONGA se encuentran alrededor de la isla, 17 con los nombres y características propias. En el mapa adjunto (Fig. N° 4) se indican las ubicaciones de estos fondos pesqueros y vientos reinantes, (Sur y Sureste).

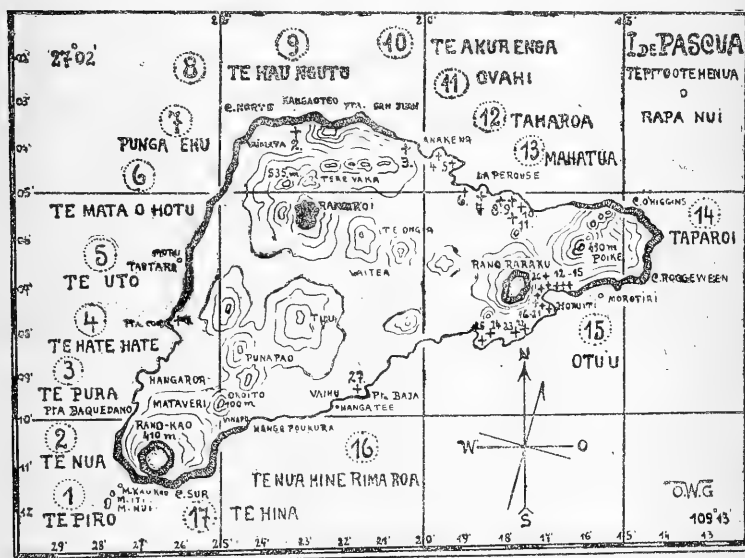


FIGURA 4: Mapa de la Isla de Pascua, con ubicación de los fondos de pesca de los 17 HAKANONONGA:

En la Costa Oeste: 1. TE PIRO; 2. TE NUA; 3. TE PURA; 4. TE HATE HATE; 5. TE UTO; 6. TE MATA O HOTU; 7. PUNGA EHU; 8.

En la Costa Norte: 9. TE HAUGNUTU; 10. TE AKUREGNA; 11. TAHAROA; 13. MAHATUA;

En el Este: 14. TAPAROI.

En la Costa Norte: 9. TE HAUGNUTU; 10. TE AKUREGNA; 11. OVAHI; 12. TAHAROA; 13. MAHATUA;

También están numerados de 1 a 27 la ubicación en la costa de la isla, las construcciones de piedra llamadas "TUPA", de acuerdo con el inventario del Padre Sebastián Englert y que según la tradición han tenido relación con la pesca.

Ellos son: desde el Sur oeste, por la costa occidental hacia el Norte: 1) TE PIRO, frente a los islotes Motu KAU KAU, Motu, ITI y Motu NUI, donde la pesca era muy abundante. Téngase presente que en estos islotes anidan las aves sagradas (MANUTARA). 2) TE NUA; 3) TE PURA; 4) TE HATEHATE; 5) TE UTO; 6) TE MATA o HOTU; 7) TE PUNGA-EHU y 8) Uno frente a VAI MATA. En la costa Norte: 9) TE HAU NGUTU; 10) TE AKURENGA; 11) AVAHI; 12) TAHAROA; 13) MAHATUA. En el Este: 14) TE TAPA ROI. En la costa Sur: 15) OTU'U; 16) TE NUAHINE RIMAROA; 17) TE HINA. En el mapa, Fig. 4, se indica además la ubicación de los "Tupas" con la numeración 1 a 27 según el inventario de Englert (4).

DIFERENTES TECNICAS DE PESCA: Antes de citar los diferentes métodos usados por los antiguos y actuales habitantes debemos dejar constancia que por su tradicional competencia deportiva acuática, los pascuenses son los más excelentes y perfectos nadadores de la Polinesia. Atrapan los peces con la mano, zambullen como el hombre rana para sacar langostas. Su inteligencia y habilidad manual son proverbiales. Actualmente pescan los peces pequeños con arpón.

Cada manera de pescar tiene su nombre propio como indica Englert (4), (Pág. 263).

LAS "TUPA": En la costa de la isla se encuentran desde los antiguos tiempos unas construcciones primitivas de piedra en forma de torres hasta de 3 metros y más de alto, generalmente circulares o cuadrangulares típicos llamados "TUPA" (Fig. 5) y que servían de atalayas. (Routledge (10), Pág. 218; Metraux (7), Pág. 189, "Turtle Watchtowers") y que desde la altura de estas torres se observaban tortugas y los cardúmenes de pescados. Podrían servir también estas torres como puntos de demarcación y referencia a los pescadores. Englert (4), Pág. 237, dice: "Se me ha dicho, que, según algunos hombres viejos, los "Tupa" servían, en la noche, de abrigo a los pescadores". En efecto, esta arquitectura primitiva es notable, pues, "a cierta altura las piedras más anchas sobresalen de tal manera del muro que llegan a formar una cúpula y techo interior que protege perfectamente contra la lluvia y las goteras". (Nótese la ubicación de estas "Tupa", Nrs. 1 a 27, en las bahías (HANGA) frente a los fondos pesqueros (HAKANONONGA), (Fig. 4).

PECES DE LA ISLA DE PASCUA

Interesantísimos son los nombres vernáculos de los peces de la isla de Pascua. Englert (4), páginas 254-55, da una lista de 81 nombres diferentes. Nosotros tenemos además una lista inédita del Prof. Lorenzo Baeza, de 82 nombres. Hasta la presente fecha son estas dos listas y nuestros apuntes los más com-

pletos que se han logrado reunir. Por cierto en estos nombres, algunos corresponden a la misma especie. Así por ejemplo, en ciertos casos se refiere al color como en el caso de KOTEA MEA = rojo; KOTEA URI = negro; o variaciones que pueden deberse al dimorfismo sexual, edad, período de celo, etc., etc.

Otras veces se refiere al tamaño o al sabor. Así por ejemplo; "PUA" es el "NANUE" pequeño, de carne blanca y sabrosa, mientras que el "NANUE" (hotu o para) es el grande y de carne dura. El "PO'OPO'O" tiene cuatro nombres diferentes durante su crecimiento. Cuando nuevo y pequeño se llama "NAU MATA HAURU", un poco más grande se llama "NAU", de regular tamaño "PO'OPO'O" y muy largo "PET".

Las anguilas "KOREHA" se distinguen por su color y sabor: en "KOREHA HAKO"; "KOREHA MINGO"; "KOREHA PUHI"; "KOREHA TAPATEA"; "KOREHA TOKOTOKO ARI".

Sólo después de un detallado estudio biológico y taxonómico, podrán evaluarse debidamente estos nombres vernáculos, que por su significado pueden tener muchas veces un valor extraordinario para la investigación científica. Mientras tanto, publicamos sólo la lista provisoria de 81 ejemplares coleccionados (por O. E. Wilhelm) que existe en nuestro Instituto y ordenados con las indicaciones (por A. L. Hulot) de los datos preliminares que aparecen en el cuadro adjunto.

**LISTA PROVISORIA DE PECES DE LA ISLA DE PASCUA DE LA COLECCION
DR. WILHELM, UNIVERSIDAD DE CONCEPCION**

Familia	Género	ESPECIES	Nombre vulgar	Nº ejempl.	LARGO EN MM.	Nº Colec.
ENGRAULIDAE	Engraulis sp.			1	175	46 H.
SCOMBRESOCIDAE	Scombreox			1	480	43 C.
EXOCOETIDAE	Cypsilurus sp.	(cf. cyanopterus Cuv. et Val)	Hahave	2	380; 330	45 D.
HEMIRHAMPHIDAE	Hyporhamphus	(cf. unifasciatus Ranzani)		3	200; 175; 190	43 O.
				2	190; 190	
MURAENIDAE	Gymnothorax		Koreha Haoko	3	410; 340; 500	43 I.
BROTULIDAE	Brotula sp.		Take	1	396	45 E.
NOMEIDAE	Bathystetus sp.			2	210; 220	43 D.
HOLOCENTRIDAE	Holocentrus sp.			2	190; 209	43 M.
	Myrpristis	(cf. pralinus Cuv. et Val)		1	201	43 P.
MULLIDAE	Parupaneus sp.	(cf. trifasciatus Lacépède)	Avere	1	230	43 K.
KUHLIDAE	Kuhlia	mutabunda, Kendall et Radcliffe	Mafore	20	165; 109; 39; 31; 32; 30; 31; 34; 34; 29; 30; 31; 32; 30; 32; 34; 33; 33; 30; 37; 160; 150	45 C.
				2		46 D.
SERRANIDAE	Acanthistius sp.	(cf. fuscus Reg.)		1	247	43 L.
	Trachypoma sp.	(cf. macranthus Gthr.)		1	200	46 C.
PRIACANTHIDAE	Priacanthus sp.	(cf. arenatus Cuv. et Val)		2	200; 200;	46 G.
CHEILODACTYLIDAE	(cf. Cirrhites)			2	240; 225	43 J.
POMACENTRIDAE	Pomacentrus	inornatus Reg.	Kototi	1	120	46 E.
				3	142; 120; 170	43 B.

Familia	Género	ESPECIES	Nombre vulgar	Nº ejempl.	LARGO EN MM.	Nº Colec.
CHAETODONTIDAE LABRIDAE	(cf. Chelmo) Labrichthys sp.	(cf. fuentesi Reg.)	Tipitipi Kolea	2 1 8	86; 26 177 181; 137; 157; 135; 124; 120; 112; 120	45 G. 43 E. 45 A.
	Thalasoma sp. (cf. Hemigymnus)	(cf. umbrostygma Rüpp)	Paoahu Teteme	2 1 2	170; 150 195; 230; 150	46 B. 43 N. 45 B.
	Ostración Diodon sp. (Cf. Tetrodon)	paschae Rendahl	Hava-ata Titiive taratara	1 3	270 190; 180; 240; 160;	43 S. 46 F. 43 R.
FISTULARIDAE GIRELLIDAE	Aulostoma sp. Girellops	nebulosus Kendall et Radcliffe	Titiive Rapova Ure paca Mahaki	1 1 1	420 555 54	43 Q. 43 H. 45 I.
T o t a l				80	320	43 G.

BIBLIOGRAFIA ACCESIBLE

- 1.—Rendall Hjalmar: The fishes of Easter Island. (In Skottsberg Natural History of Juan Fernandez).
- 2.—C. T. Regan: A collection of fishes made by Pr. F. Fuentes at Eastern Islands. Proc. of Zool. Soc. London 1913.
3. F. Fuentes: Contribución al estudio de la fauna de la Isla de Pascua. Santiago, 1914.

RESUMEN

1. En esta comunicación preliminar se citan los antecedentes históricos, geográficos y bibliográficos de la pesca en la isla; embarcaciones e implementos de pesca; anzuelos de piedra y de huesos humanos; diferentes tipos de redes y técnicas pesqueras.
2. Se describen e indican en un mapa los diferentes fondos de pesca — HAKANONONGA — para establecer la procedencia de las diferentes especies de peces. Se ubican, asimismo, en la costa las "TUPA" de los pescadores.
3. Se hacen algunas breves consideraciones acerca de la lista de nombres vernáculos de los peces conocidos en la isla.
4. Se comunica en un cuadro sinóptico la lista taxonómica provisoria de 81 ejemplares que forman la actual colección de peces de Pascua, existente en el Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

RESUME

1. Dans cette communication préliminaire sont cités les antécédents historiques, géographiques et bibliographiques de la pêche dans l'île; embarcations; instruments de pêche; hameçons de pierre et d'os humains; différents types de filets et techniques de pêche.
2. Les différents lieux de pêche sont indiqués sur la carte, pour établir la provenance des différents espèces de poissons. De même sont localisés sur la carte les TUPA (postes de observations) des pêcheurs.
3. Quelques brèves considérations, sur la liste de noms vernaculaires, sont établies.
4. Une liste taxonomique provisoire des 81 exemplaires de la collection de poissons de l'île de Pâques de l'Institut de Biologie de la Université de Concepcion est incluse.

SUMMARY

1. In this preliminary paper the historical, geographical and bibliographical data of fishing in the island; boats and fishing equipment; stone hooks and of human bones; different types of nets and fishing techniques are summed.
2. The different fishing areas are described, and indicated in a map, to establish the origin of the different kinds of fishes. Likewise on the coasts of the island the fishermen "TUPAS" are placed.

3. Some brief considerations as to the list of native names of the fishes known in the island are stated.
4. In a synoptic table a temporary taxonomic list of 81 specimens which constitute the actual collection of fishes of Easter Island, which actually exist at the Institute of General Biology, of the University of Concepción are stated.

ZUZAMMENFASSUNG

1. In dieser vorläufigen Mitteilung werden die historischen, geographischen und bibliographischen Angaben des Fischfanges auf der Insel, die Fahrzeuge und Angelgeräte; die aus Stein und menschlichen Knochen angefertigten Angeln; verschiedene Arten von Netzen und Fischereitechniken, zitiert.
2. Es werden die verschiedenen Fischfangzonen auf einer Landkarte angegeben und beschrieben, um den Ursprung der verschiedenen Fischgattungen festzustellen. Ebenfalls werden an der Küste die Beobachtungsstände "TUPA" der Fischer festgestellt.
3. Es werden einige kurze Betrachtungen betreffs der Liste der einheimischen Namen der auf der Insel bekannten Fische gemacht.
4. Die aus 81 Exemplaren bestehende Sammlung der Fische Concepción wird provisorisch auf einer Uebersichtstabelle der Osterinsel des Biologischen Institutes der Universität zu geordnet.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Behrens, Carl Fr.: Der wohlversuchte Süd-Länder: Ausführliche Reise-Beschreibung um die Welt . . . Nebst einer acuraten Carte der ganzen Welt, und andern Kupffern entworfen von Carl Fr. Behrens; Joh. George Monath; Leipzig, 1739.
- 2.—Chauvet-Stephen.—L'île de Paques et ses mysteres. Paris, 1936.
La Isla de Pascua y sus Misterios. Empresa Editora Zig-Zag 1946, Santiago de Chile.
- 3.—Cook, Captain James: A voyage towards the South Pole, and Round the World, Performed in His Majestys Ship the Resolution and Adventure, in the Years 1772, 1773, 1774 and 1775. Written by James Cook, Commander of the Resolution. London, 1777.
- 4.—Englert, Padre Sebastián: La Tierra de Hotu Matua. Imprenta y Editorial "San Francisco", Padre Las Casas (Chile), 1948.
- 5.—Fuentes, Francisco: Contribución al Estudio de la Fauna de la Isla de Pascua. Boletín del Musco Nacional de Chile 1914. Imprenta Universitaria.

- 6.—**La Pérouse, Francois Galaup:** Voyage de La Pérouse autour du Monde (1785-1788). Publié conformément us Décret du 22 avril 1791, et rédigé par M. L. A. Milet-Maurau, Général de Brigade dans le Corps du Génie. Paris (1797). English Translation, London, 1798). "Voyage aux îles de la mer du Sud". B. N. S. 2 (3-15 y 16).
- 7.—**Metraux, Alfred:** Ethnology of Easter Island. Bernice P. Bishop. Museum Bulletin. 160.
Honolulu, Hawai, Published by the Museum 1940.
- 8.—**Regan, C. T.:** A Collection of fishes made by F. Fuentes at Eastern Island Proc. of Zool. Soc. London, 1911.
- 9.—**Rendall, Hialmar:** The Fishes of Easter Island in Skottsberg C. Natural History of Juan Fernandez.
- 10.—**Routledge, C. S.:** The Mystery of Easter Island, London, 1919.

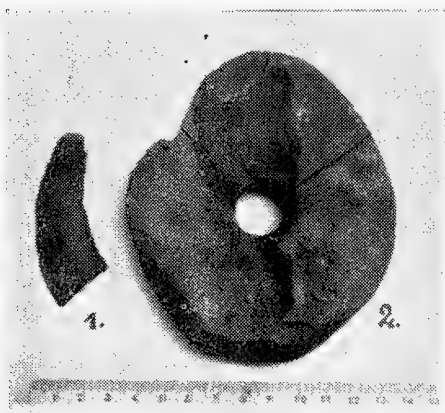


FIGURA 1. (Anzuelos de piedra).

MANGAI MAEA (anzuelos de piedra), llamados también MANGAI KAHÍ, (KAHÍ indica Atún o Tuna fish) para la pesca del ATUN. 1) fragmento pulido correspondiente a la punta y 2) fase de elaboración inicial en una piedra horadada. Estos anzuelos de piedra fueron después reemplazados por los MANGAI IVI TANGNATA. La hechura y el pulimento de estos MANGAI de piedra son de perfección insuperable y han merecido el gran elogio de hombres de ciencia. Beasley dice: "Es acaso el más alto sum-mum del arte del tallado de piedra que se haya podido encontrar en parte alguna del mundo".

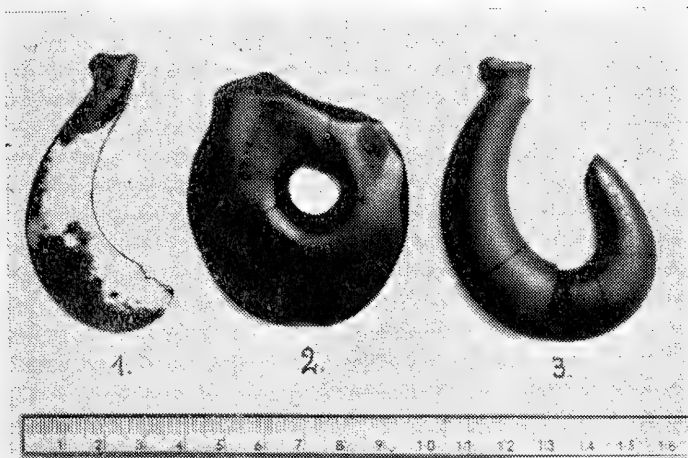


FIGURA 2. Antiguos anzuelos de piedra

1. — MANGAI MAEA. Rama vertical (fragmento con su retención para la lienza elaborada de fibras de BORAE U (arbusto textil — Uto-carpia) que también servía para tejer redes, asimismo servía para tejer redes, asimismo servía para ello el HAUHAU o MAHUTE.
2. — Piedra horodada (obsequiada por mi amigo pascuense Federico Riroroko en enero de 1954 y que corresponde a la fase inicial de elaboración de un anzuelo de piedra (la piedra es dolerita).
3. — Reconstitución de un MANGAI MAEA por dos fragmentos (uno encontrado cerca de Hanpiko y la punta encontrada en septiembre de 1934, por el Dr. Wilhelm y su amigo Juan Tepano, cerca de Anakena cuando visitó en su campamento a la Comisión franco-belga METRAUX-LAVACHERY, IX, 1934

Colección: O. E. Wilhelm

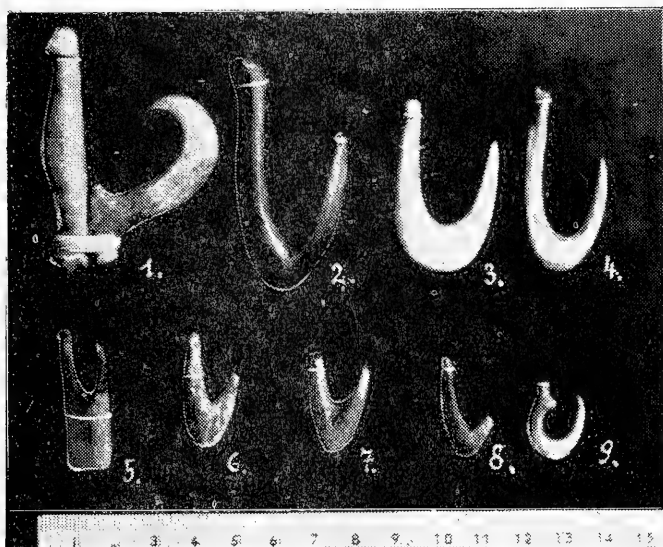


FIGURA 3. Anzuelos de huesos humanos.

- 1 — "MANGAI - IVI - TANGNATA" de huesos humanos de dos piezas: el VA E) pie recto con ranura en el extremo inferior en la que asienta la rama curva (MATA) ojo.
- 2 — Anzuelo tallado en madera.
- 3 — 4 — Anzuelos de hueso "ROU" (de una sola pieza)
- 5 — Fase de elaboración de un anzuelo "ROU" en la lámina anterior de tibia humana
- 6 — 8 — Diferentes anzuelos pequeños, de huesos, llamados "ROU".
- 9 — Los MANGAI de hueso de una sola pieza pero más pequeño y de forma redondeada y más cerrada se llama "PIKO"

Colección: O. E. Wilhelm
 Instituto de Biología General
 Universidad de Concepción

Acción de la levadura activa sobre el crecimiento de las plantas.

W. Dreifuss S. (*), Nina T. de Tschischow

GENERALIDADES

No nos ha sido posible encontrar algunas citas bibliográficas sobre la importancia bioquímica de la levadura activa, como substancia de crecimiento para las plantas. En cuanto a la acción de los extractos de levadura, es decir, las células autolizadas (destruidas por la temperatura), fue estudiada a fondo por varios autores, con la finalidad anterior. Así se estudió su acción sobre las semillas, (Lundegårdh, 1943), la inducción de tumores (Kehr, 1955), el crecimiento de los tubos de polen (War-nock, 1956), la inhibición de la floración (Haupt, 1954), etc., lle-gándose a la conclusión de que los extractos de levadura no prometerán mucho éxito en las aplicaciones agrícolas (Lunde-gårdh, 1943).

Sea cual fuera el método de aplicación de la levadura ac-tiva, su efecto principal consiste en un desarrollo intenso del sistema radicular de las plantas (Fig. 7). Es sabido que en este sentido la acción de las auxinas es muy débil. En cambio no se conoce esa propiedad en el ácido gibberelico (**). Esto pa-rece sorprendente y nos sugiere que contrariamente a lo que se venía suponiendo (Boysen-Jensen, seg. Pohl, 1954), el mecanis-mo de la regulación del crecimiento de los vástagos y de las raíces difiere en algunos aspectos.

(*) Jefe del Laboratorio de Ind. Agrarias y Microb. Ind. Esc. Ing. Química.

(**) "Aún cuando hace unos 30 años que se conoce el sorprendente efecto que
" uno de los productos metabólicos del hongo *Gibberella fujikuroi* tiene sobre
" el desarrollo de las plantas, sólo en fecha reciente se ha entrado en su
" minuciosa investigación, aclarando los principales efectos sobre el crecimen-
" to de las plantas" (Brian, 1957).

La mayoría de las sustancias reguladoras de crecimiento, como las auxinas, de las cuales las más conocidas son el ácido 3-indolacético (presente en el extracto de levadura) y el ácido gibberélico, se caracterizan fundamentalmente por la promoción del crecimiento en extensión del tejido del tallo (Audus, 1955; Brian, 1957).

Para la levadura activa puede considerarse el efecto anterior como secundario, es decir, como consecuencia del intenso desarrollo de la raíz. Un ejemplo pueden dar las semillas de cebada tratadas con levadura activa en polvo (Fig. 10), que cultivadas en vasos con solución Knopp, mostraron en los primeros días un mayor desarrollo de las raíces y una depresión del crecimiento de los brotes aéreos, en comparación con el testigo. Estos brotes igualaron en crecimiento a los testigos en tres semanas, manteniéndose el mayor desarrollo de las raíces.

Por lo general, las plantas tratadas no acusan un alargamiento excesivo de los vástagos. Tienen sus tallos más robustos y muestran un aumento de la superficie de las hojas (Fig. 7).

Generalmente las plantas tratadas tienen un color verde más intenso que los testigos.

Ensayos hechos con betarraga sacarina, a principios de este año, en el Fundo Andalién de la Universidad de Concepción, mostraron una acción favorable en el desarrollo de los tubérculos, y de las plantas en general (Fig. 11), lo que hace factible la aplicación de la levadura activa en la agricultura.

MATERIAL Y METODOS EMPLEADOS

La levadura usada en el presente ensayo, se eligió por experimentos comparativos de la acción de distintas levaduras activas, nacionales o importadas (Collico, Golondrina, Lefersa y Fleischmann), todas del tipo *Saccharomyces*, sobre la germinación de cebada. Se indica aquí el efecto comparativo entre la levadura Fleischmann y Collico (Fig. 2).

La levadura Fleischmann es una levadura seca activa, facilitada por la International Standard Brand Inc., New York y la levadura Collico es fresca, prensada, del comercio. En la Tabla N° 1, se dan sus respectivas composiciones.

TABLA N° 1

	Humedad	Nitrógeno Proteínas Cenizas		
		Base seca		
Collico fresca	68.41 %	6.25 %	36.80 %	4.75 %
Fleischman	11.42 %	5.85 %	39.00 %	4.85 %

La levadura Fleischmann mostró una mayor potencia y uniformidad en su acción.

En el ensayo anterior se aplicó la substancia activa (tal como viene) en suspensión acuosa, en concentraciones que variaban de 0.05 % a 2.0 %. Durante los experimentos, las células de levadura permanecían vivas, íntegras, en la suspensión, en presencia de la semilla tratada.

Las semillas ensayadas fueron: Betarraga sacarina (IAN-SA, Los Angeles); Cebada Heils-Heine (semilla genética. Soc. Nac. de Agricultura); Maíz (semilla genética Plan Chillán); Arveja, procedencia comercial.

Los métodos de tratamiento fueron los siguientes:

- 1º Cultivo de la semilla sobre papel filtro o arena de cuarzo. En este caso sólo se podían trabajar en concentraciones hasta 1 %, debido a infecciones que se hacían inevitables en suspensiones de mayor concentración. Esto es evidente, por ser ese medio altamente favorable al desarrollo de las bacterias que acompañan a las semillas. En la mayoría de los casos, la semilla permanecía durante su germinación (hasta 6 días) a una temperatura de 20 a 22° C. Después del tratamiento se trasplantaron a tierra algunos ejemplares.
- 2º Mantención de la semilla en la suspensión activa por tiempo variado (2, 3, 5 ó 7 horas) antes de sembrarla.
- 3º Agitación de la semilla en la solución activa por un tiempo variable (de 5 a 60 minutos). La agitación se hizo en movimiento horizontal de 50 ciclos por minuto. Al concluir el tratamiento, las semillas estaban impregnadas por la solución de levadura. En este caso una vez eliminado el exceso de solución adherida, se plantaba la semilla en el tiempo más corto, en tierra.
- 4º Tratamiento de la semilla con polvo de levadura activa. En este caso se trabajaba con polvo de levadura de 100 mesh, agitando con un movimiento bascular, durante tiempo variable (varios minutos hasta una hora).
- 5º Tratamiento por riego con suspensión activa de concentración variable, después de un mes de crecimiento normal de la planta.

OBSERVACIONES

Las observaciones hechas con la cebada en germinación sobre arena de cuarzo humedecida por las suspensiones de levadura activa mostraron, al tercer día de su crecimiento, un mayor desarrollo de los brotes aéreos y raíces en suspensión de levadura de 0.2 %, que los testigos. Este efecto disminuyó al aumentar las concentraciones hasta llegar a una franca depresión en suspensiones al 1 %. Observaciones al quinto y sexto

día revelaron que la actividad favorable se mantenía para la concentración de 0.2%; que para concentraciones de 0.4 y 0.6% se notaba una marcada disminución, llegando a un segundo máximo de actividad para concentraciones de 0.8% (Fig. 1).

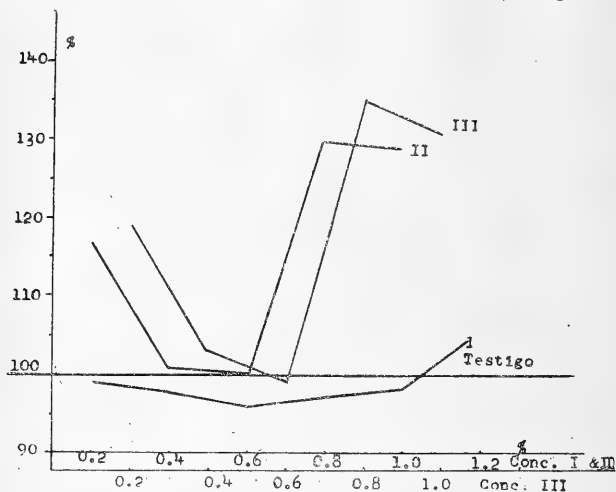


FIGURA 1

Acción de la levadura activa sobre el crecimiento de los brotes, las raíces y el peso seco de plantulas de cebada (*).

Las plantulas tratadas con suspensiones de 0.8% y 1% presentan un aspecto singular, las raíces aparecen muy largas, delgadas y carecen de pelos radicales. Es probable que la levadura impida su desarrollo.

El peso seco de las plantas cultivadas durante 5 a 6 días, en suspensiones activas, tiene su mínimo para una concentración de 0.6%, produciéndose un aumento para mayores concentraciones (Fig. 1). Este fenómeno se confirmó al utilizar el

(*) Ordenada: Longitud y peso seco de las plantas tratadas en % del testigo. Abcisa: Concentraciones de la levadura.

Curva I: Peso seco de las plantulas cultivadas durante 6 días en suspensiones de levadura. (60 plantas por cada determinación).

Curva II: Longitud de los brotes cultivados con las concentraciones indicadas de levadura. Resumen de 3, 4, 5 y 6 días de desarrollo. (Total de 250 plantas).

Curva III: Lo mismo pero referente al desarrollo de las raíces.

tratamiento con remojo de la semilla durante 2, 5 y 7 horas, en concentraciones de levadura activa de 0.2; 0.6; 0.8; 1.0; 1.2%. Después del tratamiento las semillas se cultivaron en vasos con solución Knopp (Fig. 3). Después de 20 días de crecimiento se observó un desarrollo más intenso de las raíces en comparación con el testigo. Solamente la concentración de 0.6% mostró nuevamente una depresión de las plantas.

Comparando la cebada tratada con 0.2; 0.6 y 0.8%, durante 2, 5 y 7 horas, se observó que las plantas tratadas con 0.2 y 0.8%, durante 2 y 5 horas, respectivamente, mostraron un desarrollo mayor de sus raíces. Para el caso de la suspensión de 0.6%, el máximo desarrollo se encontró a las 7 horas (Fig. 4, 5 y 6).

Las arvejas puestas a germinar durante dos días en suspensión de levadura y cultivadas luego en maceteros con tierra, mostraron los tallos más robustos y la superficie de sus hojas fue de mayor tamaño (Fig. 7). Este último efecto es muy raro en dicotiledóneas. Las hojas de las plantas tratadas parecían más compactas y de un color verde más intenso.

A menudo semejante crecimiento de los vástagos, va acompañado de un incremento del peso seco y de una acumulación de materia seca en la planta. Parece que la causa de este aumento fuera el resultado secundario del aumento del área de la hoja, como superficie fotosintetizante.

En la Tabla Nº 2 se dan los datos de las superficies de las hojas, su peso seco y la materia seca acumulada por unidad de superficie.

Tabla Nº 2

SUPERFICIE cm ²		PESO SECO mgr	MATERIA SECA ACUMULADA mgr/cm ²
Testigo	3.42 ± 0.51	6.04 ± 1.11	1.79 ± 0.31
0.2 %	6.43 ± 0.87	9.81 ± 1.81	1.52 ± 0.20
0.6 %	4.89 ± 0.98	9.61 ± 3.08	1.95 ± 0.32
1.0 %	5.04 ± 0.65	10.30 ± 1.90	1.94 ± 0.24

Para estas determinaciones se tomaron 20 hojas nuevas de las mismas partes de la planta por cada tratamiento.

En comparación con el testigo, hemos podido observar una extensión de la superficie de las hojas para las concentraciones 0.2; 0.6, y 1.0%. En cuanto a su peso seco por unidad de superficie, notamos una disminución para 0.2% y valores uniformes para 0.6 y 1.0%.

De los experimentos por agitación de la semilla en solución activa, sólo informaremos sobre maíz y arveja. El tiempo óptimo es 20 minutos.

Las plantas de maíz mostraron el mismo desarrollo intenso de sus brotes y raíces (Fig. 8). En las plantas de arvejas se comprobó la mayor acumulación de materia seca (Fig. 9).

Las semillas de arvejas tratadas con soluciones de distintas concentraciones fueron plantadas en maceteros. Después de 30 días se trasplantaron al terreno. En este lapso, el resultado del tratamiento fue poco visible. Después de 45 días, se observó un mayor desarrollo en las plantas tratadas con suspensión al 0.2 y 0.8%, que al 0.4 y 0.6%. Resultados semejantes se obtuvieron al determinar el peso seco de 10 ejemplares de cada tipo de tratamiento, lo que se indica en la Tabla N° 3.

Tabla N° 3

Solamente se determinó el peso de los vástagos por la imposibilidad de recuperar intacta la totalidad de las raíces.

<i>Testigo.</i>	<i>mgr.</i>	64.17	± 16.13
0.2%	"	148.44	± 38.54
0.4%	"	58.82	± 17.22
0.6%	"	61.83	± 18.91
0.8%	"	147.06	± 29.32

Aquí volvió a repetirse la misma observación de dos máximos, registrados en los otros tipos de tratamiento con levadura activa. Es muy probable que el máximo 0.2% (I) y el máximo 0.8% (II), sean función de sustancias distintas y la disminución aparente de la actividad en 0.4 y 0.6%, sea consecuencia de una adición de las acciones negativa y positiva I y II, cuyas curvas deben tener una configuración diferente. Esto explicaría el peso inferior al testigo de las plantas tratadas con suspensión del 0.4 y 0.6%.

El efecto de las sustancias no es uniforme. La extensión de la superficie de las hojas de arvejas tratadas y el índice de acumulación de materia seca por unidad de superficie no es proporcional al aumento de la suspensión activa de 0.2 a 0.6 y a 1.0% (Tabla N° 2). Sin embargo, la cantidad de materia acumulada seca en las hojas de las plantas tratadas con suspensión de 0.6% fue a pesar de su menor superficie, igual a la que acumularon las hojas tratadas con la suspensión de 1.0%. Todos estos hechos tienden a confirmar nuestra hipótesis.

La aplicación de fitohormonas en polvo a las patillas es conocida en agricultura. (Mitchell, 1950).

Se ensayaron algunos tratamientos de semilla de cebada y betarraga con levadura seca activa. Ensayos similares con porotos y trébol fallaron por la no adherencia del polvo de levadura a la semilla.

En el tratamiento seco, tanto la humedad de la semilla como la de la levadura desempeña un papel importante. En el caso particular del ensayo, la humedad de la levadura era 8.31% y la de la semilla era la humedad ambiente (cebada 9.21% y betarraga 12.30%).

Se pudo constatar que el tiempo de tratamiento no tiene importancia. La cantidad adherida durante 30 minutos de tratamiento (0.0127 grs./gr. de semilla), era mayor que la observada después de 60 minutos (0.0101 grs./gr. de semilla), (Fig. 10).

Estos resultados fueron confirmados por repetidos ensayos.

Variando la humedad de la levadura cambiaba la cantidad adherida, siendo máxima para la humedad ambiente (8.31 %).

La levadura secada a peso constante prácticamente no se adhirió a la semilla (0.0002 grs./gr. semilla de betarraga).

Al usar una misma levadura para distintos tratamientos se nota un aumento de su humedad, como se desprende de la Tabla N° 4.

TABLA N° 4

Humedad inicial	Humedad después	Humedad después
	1° tratamiento	2° tratamiento
8,31 %	12,78 %	16.90 %

Este aumento de la humedad viene acompañado lógicamente por una disminución del peso de la semilla tratada. Así: semilla de betarraga tratada con una levadura de segundo uso, disminuía su peso en 0.5 grs. por 100 grs. de semilla.

TRABAJO EN CAMPO EXPERIMENTAL

En la última temporada se realizaron una serie de estudios agrícolas en gran escala en el Fundo Andalién de la Universidad de Concepción. El terreno fue preparado en forma normal con un abono N. P. K. Ca. Se sembró en Diciembre de 1956, distribuyendo el experimento en 300 lotes de 5 m². Después de un mes de germinación, las plantas fueron regadas con suspensión de levadura activa en distintas concentraciones. La mitad de los lotes fueron tratados por segunda vez después de un segundo mes de crecimiento. No pudo observarse diferencia entre las plantas tratadas por una o por dos veces.

Ejemplares cosechados en Marzo de 1957 (Fig. 11) habían llegado al pleno desarrollo después de tres meses de crecimiento. Las plantas tratadas alcanzaron su tamaño normal para la cosecha en el 60 % del tiempo normal. Su contenido en azúcar llegó a 14.6 % que disminuyó a 12.2 % después de haber permanecido por otro mes más en la tierra.

CONCLUSIONES

El presente trabajo ha permitido llegar a las siguientes conclusiones:

1. La levadura activa tiene una acción estimulante sobre el sistema radical y en consecuencia en el crecimiento de los vástagos.
2. Es una sustancia de crecimiento de acción prolongada, cuyo efecto se hace más visible con el correr del tiempo.
3. En forma de suspensión acuosa, la acción de la levadura activa no es uniforme. Al aumentar su concentración muestra dos máximos visibles en 0.2 y 0.8 % a 1.0 %.
4. Las plantas de arvejas tratadas mostraron una mayor acumulación de materia seca.
5. Su aplicación a la agricultura resulta factible y promisorio, como ha sido comprobado con betarraga sacarina.

CONCLUSIONS

At present, the status of this research project, allows to reach to the following conclusions:

1. Active yeast has a stimulating action over the root system and consequently over the development of the sprouts.
2. It is a growth stimulant of prolonged action, whose effect will be more visible as time passes.
3. The action of active yeast, as aqueous suspension, is not uniform. When its concentration increases, it shows two maximum at 0.2 and 0.8 — 1.0 %.
4. Treated peas showed a major accumulation of dry matter.
5. As tested with sugar beets, this treatment is feasible and promissory, as an agricultural aid.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar sus agradecimientos al Consejo de Rectores de Chile, por la ayuda financiera que está prestando a la presente investigación.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Audus, L: "Growth substances and plant development" ENDEAVOUR 14 (56) 205-211 (1955).
- 2.—Boysen-Jensen, cit. por Pehl, K.: "25 Jahre Wuchsstoffforschung" NATURWISS. 41 (17) 392-400; 41 (18) 414-420. (1954).

- 3.—**Brian, P. W., Grove, I. F.:** "El ácido Gibberélico" ENDEOVOUR 16 (63) 161-171 (1957).
- 4.—**Haupt, W.:** "Die stoffliche Beeinflussung der Blütenbildung bei Pisum sat Die Wirkung der Stützstoffernahrung". BER. DEUTSCH BOT GESELLSCH. 67 (2) 75-83 (1954).
- 5.—**Kehr, A.:** "Tumor induction on Nicotiana species by use of coconut milk and yeast extract". SCIENCE 121 (3155) 869-70 (1955).
- 6.—**Lundegaerth, H.:** "Über Wachstumsstimulierung durch Heterauxin, Aneurin (Vit. E 1) und Hefeextrakt". AKAD. HANDL. OCH. TIDSKR. (Stockholm) 82, 114-15 (1934).
- 7.—**Mitchell, J., Marth, P.:** "Fito-hormonas". Aguilar S. A. Madrid (1950).

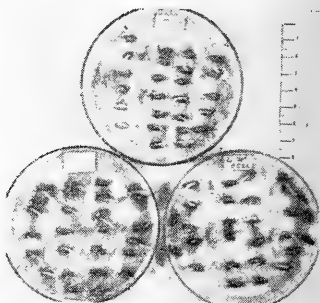
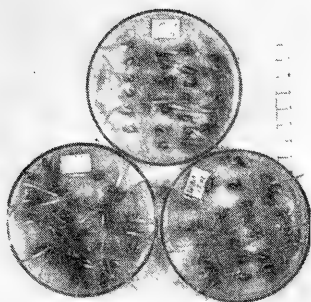


FIGURA 2

Cebada germinada con: a) levadura Fleischmann; b) levadura Collico. (edad: cinco días).

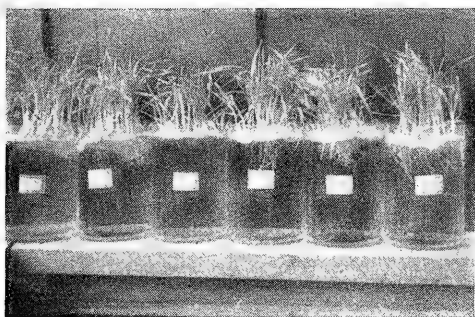


FIGURA 3

Cebada de 20 días, tratada con suspensión de levadura por dos horas. (I) Testigo. Concentrac. 0.2; 0.6; 0.8; 1.0 y 1.2%.

FIGURA 4

Cebada de 20 días, tratada con suspensión de 0.2%, durante 2,5 y 7 horas. (I) Testigo.

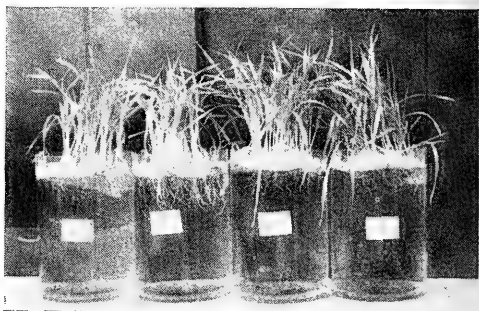






FIGURA 5

Cebada de 20 días tratada con suspensión 0.6% durante 2,5 y 7 hrs. (I) Testigo.

FIGURA 6

Cebada de 20 días tratada con suspensión de 0.8% durante 2,5 y 7 hrs. (I) Testigo.

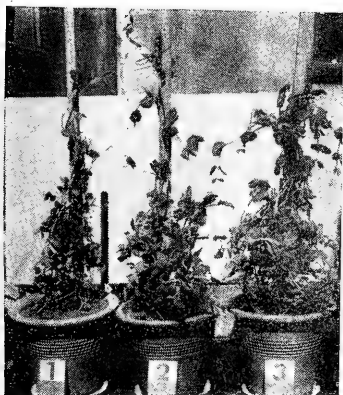
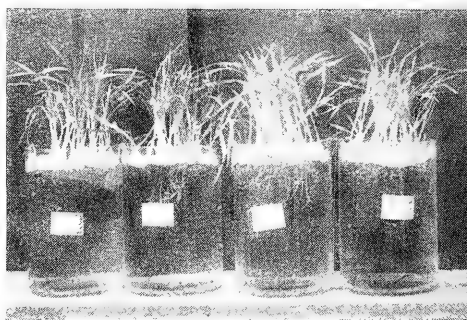


FIGURA 7

Arveja de 90 días; (tratamiento por 48 horas). Suspensión 0.2% (II); 1.0% (III); Testigo (I).

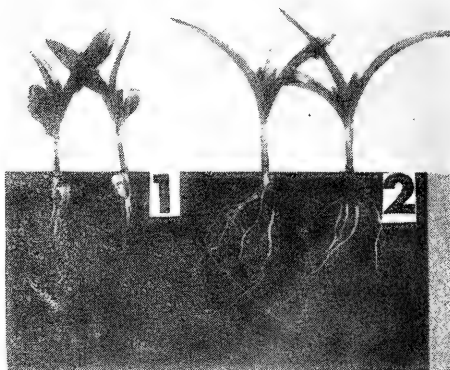


FIGURA 8

Maíz 40 días. Testigo (I); planta tratada (II).



FIGURA 9

Arveja 75 días. (Trat. clagitación 20 min.). Testigo 0.2% (II); 0.4% (III); 0.6% (IV); 0.8% (V).

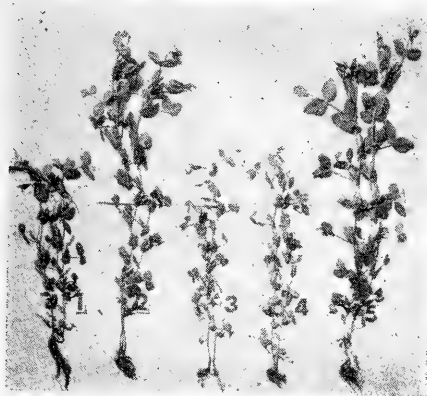


FIGURA 10

Cebada de 20 días. Tratada con polvo de levadura. Testigo (I); tratamiento durante 30 min. (cantidad de lev. adher. 0.0127 gr/gr. de sem.) (II); trat. durante 1 hr. (0.0101 gr/gr. de sem.) (III).

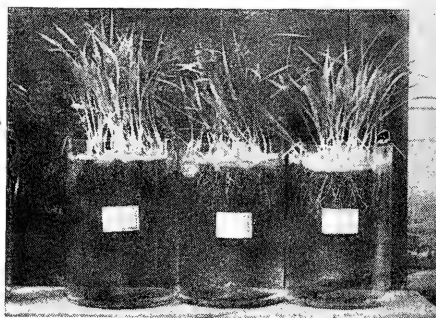
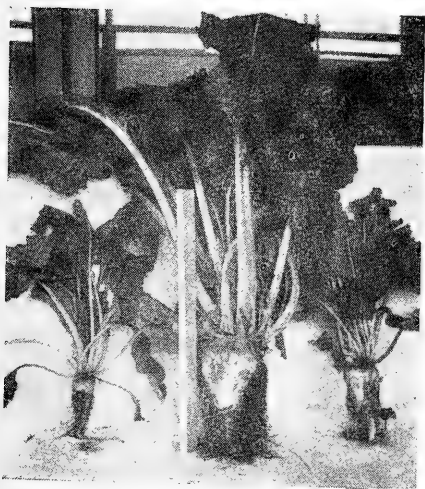


FIGURA 11

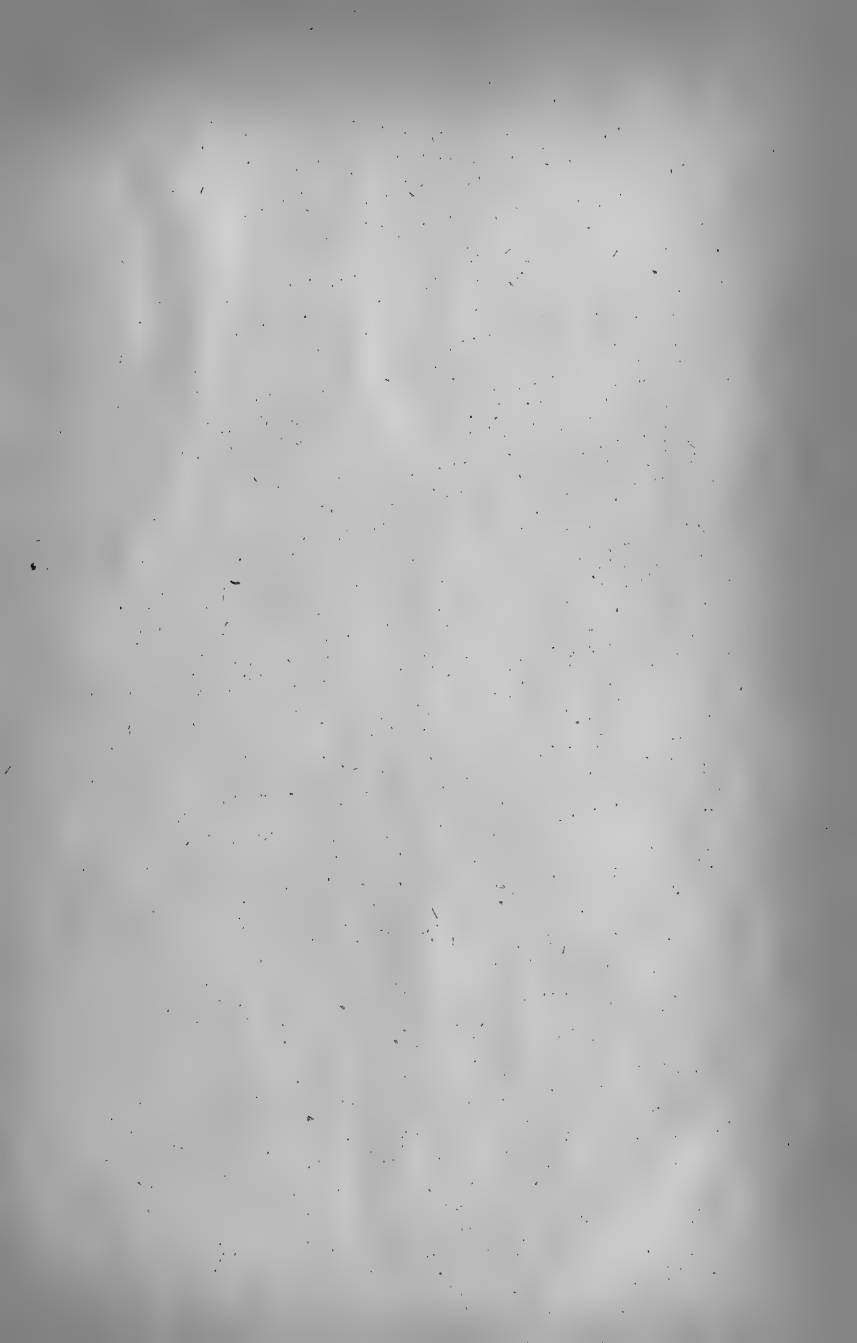
Betarraga sacarina 90 días. Planta tratada por riego testigos.



INDICE:

	Pág.
Ricardi, M.: Fitogeografía de la costa del Departamento de Taltal	3
Ricardi, M. y Torres F.: Plantas vasculares nuevas para Chile	11
Ricardi, M. y Marticorena, C.: Estudio palinológico de las Fitolacaceas chilenas	15
Ricardi, M.; Marticorena, C. y Torres, F.: Nota preliminar sobre morfología de los polenes de Tropaeolaceas chilenas	15
Biel, F.; Cabrera, M. y Chiang, L.: Función secretora gástrica en pacientes con gastrectomía subtotal	21
Biel, F.; Werlinger, M.; Aste, G. y Lecannelier, S.: Motilidad esofágica normal y en esófago irritable	27
Biel, F.; Cabrera, R. y Chiang, L.: Acción de la Insulina sobre la secreción gástrica	37
Hulot, A.: Nota preliminar sobre los ciclos de estaciones en la Bahía de Talcahuano	45
Israel, J.: Grupos sanguíneos clásicos y factor RH en Isla de Pascua	49
Israel, J.: Variaciones en la relación del nervio ciático mayor con el músculo piramidal	55
Overdick-Erdmann, L.: Termóstato sencillo para acuarios y viveros similares	59
Peña, E. y colaboradores: Contribución al estudio electroforético en papel de las lipoproteínas séricas normales	63
Moena, A.; Morán, A.; Pavesi, L. y colaboradores: Investigaciones cromatográficas de amino-ácidos libres y de hidrolizados proteicos en líquidos biológicos	81
Behn, F.; Johnson, A. y Millie, G.: Expedición ornitológica a las cordilleras del Norte de Chile	95
Wilhelm, O.: Las gallinas de la Isla de Pascua	131
Wilhelm, O. y Hulot, A.: Pesca y peces en la Isla de Pascua	137
Dreifuss, W. y Titow, N.: Acción de levaduras activas sobre el desarrollo de las plantas	151

ESTE
BOLETIN
SE TERMINO
DE IMPRIMIR EN, LOS
TALLERES DE LA IMPRENTA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
EL 10 DE FEBRERO DE 1958



BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA
DE CONCEPCION (CHILE)

Bol. Soc. Biol. Concepción. (Chile)

C A N J E

Deseamos establecer **Canje** con todas
las Revistas similares.

We wish to establish **exchange**
with all similar Reviews.

Wir wünschen den **Austausch** mit
allen ähnlichen Zeitschriften.

On désire établir **l'échange** avec toutes
les Revues similaires.

Dirigir correspondencia al BIBLIOTECARIO

Prof. Dr. Carlos Henckel, Concepción (Chile), Casilla 29

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION-CHILE.

FILIAL DE LA SOCIETE DE BIOLOGIE DE PARIS

INDICE

Wilhelm, O. E.: Historia de la Sociedad de Biología de Concepción. Treinta años ininterrumpidos de labor cumplida	3
Hulot, L. A.: Ensayo acerca de la Organización de las Investigaciones Biológicas. (Historia Natural) . .	11
Reforma de los Estatutos aprobados .	19
TRABAJOS ORIGINALES:	
Wilhelm, O. E. y Lazcano de Vivaldi, E.: El Órgano de Bidder en <i>Gamptcephalus Gayi</i>	21
Ricardi, M.; Marticorena; Silva y Torres, F.: Detección de saponinas en Angiospermae chilenas	29
Ricardi, M. y Torres, F.: Plantas vasculares nuevas para Chile. II Parte	95
Ricardi, M.: La presencia del género <i>Stangea</i> en Chile	103
De Buen, F.: Investigaciones sistemáticas y biológicas sobre la merluza	107
Wilhelm, O. E.: Pseudophyllidae (<i>Diphylobotrium</i> y <i>Diplogonoporus</i>) en Chile	125
Altamirano, M.: Algunas características del Órgano Eléctrico de los Gymnotidae	131
CRONICA: Anexo.—Hallazgos científicos en Chile	
Bullock, D.: La Agricultura de los Mapuches en tiempos Pre-Hispánicos	141
Mueller, G.: Los Petrognifos del Valle de Calabozos	155
Resumen de las Actas de Sesiones del año 1958	163

PUBLICADO POR LA
UNIVERSIDAD DE
CONCEPCION



BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION

FILIAL DE LA SOCIETE DE BIOLOGIE DE PARIS

PUBLICACION AUSPICIADA POR LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

DIRECTORIO:

Prof. Dr. OTTMAR WILHELM PRESIDENTE	Prof. Dr. CARLOS HENCKEL BIBLIOTECARIO
Prof. Dr. SERGIO LECANNELIER VICEPRESIDENTE	Prof. Dr. GUILLERMO BEDDINGS TESORERO
Prof. Sr. MARIO RICARDI SECRETARIO	Señor CLDOMIRO MARTICORENA PRO-SECRETARIO

TOMO XXXIII

AÑO 1958

SUMARIO

Wilhelm, O. E.: Historia de la Sociedad de Biología de Concepción. Treinta años ininterrumpidos de labor cumplido	3
Hulot, L. A.: Ensayo acerca de la Organización de las Investigaciones Biológicas. (Historia Natural)	11
Reforma de los Estatutos aprobados	19

TRABAJOS ORIGINALES:

Wilhelm, O. E. y Lazcano de Vivaldi, E.: El Organó de Bidder en <i>Caloptcephalus Gayi</i>	21
Ricardi, M.; Marticorena; Silva y Torres, F.: Detección de saponinas en <i>Angiospermae chilenas</i>	29
Ricardi, M. y Torres, F.: Plantas vasculares nuevas para Chile. II Parte	95
Ricardi, M.: La presencia del género <i>Stangea</i> en Chile	103
De Buen, F.: Investigaciones sistemáticas y biológicas sobre la merluza	107
Wilhelm, O. E.: <i>Pseudophyllidae</i> (<i>Diphyllobotrium</i> y <i>Diplogonopurus</i>) en Chile	125
Altamirano, M.: Algunas características del Organó Eléctrico de los <i>Gymnotidae</i>	131

CRONICA: Anexo.— Hallazgos científicos en Chile

Bullock, D.: La Agricultura de los Mapuches en tiempos Pre-Hispánicos	141
Mueller, G.: Los Petrogrifos del Valle de Calabozos	155
Resumen de las Actas de Sesiones del año 1958	163

* * *

BOL. SOC. BIOL. CONCEPCION (CHILE)

Historia de la Sociedad de Biología de Concepción

(Fundada el 30 de Abril de 1927) *

Por el Prof. Dr. Ottmar Wilhelm

En una tarde de otoño, de mediados de Abril de 1927, cuando los cielos aparecían más profundos e invitaba a la meditación, cuando después de iniciadas las labores universitarias todo se disponía para programar una nueva jornada académica, un grupo de profesores comentábamos la necesidad de formar en Concepción una Sociedad o un Centro científico que reuniese a los hombres que se interesaban por el estudio y la investigación de las ciencias biológicas. En la nueva Ciudad Universitaria y en particular con la organización de las cátedras de las ramas de ciencias básicas en la nueva Facultad de Medicina, existía una intensa inquietud científica y el deseo de cambiar ideas, plantear problemas y recibir sugerencias para orientar y encauzar los trabajos de investigación, darlos a conocer, discutirlos y fomentar el desarrollo y conocimiento de las ciencias.

Fue así como el 16 de Abril de dicho año, se hizo una reunión preliminar para concretar estas ideas y estos anhelos que flotaban en el ambiente de esta joven Universidad y que contaba entonces sólo con las Escuela de Química Industrial, Farmacia, Odontología y los dos primeros años del curso de Medicina.

Personalmente y por escrito, citamos a todos los profesores de las Cátedras de Ciencias Naturales de todas estas Escuelas. En esta primera reunión preliminar, a la que asistieron sólo los Profesores Salvador Gálvez, Alejandro Lipschütz, Ernesto Mahuzier, Carlos Oliver Schneider y Ottmar Wilhelm, se acordó redactar los Estatutos de una Sociedad de Biología y hacerlos revisar por el Abogado Don Tomás Mora para el caso de que esta Sociedad solicitara alguna vez personería jurídica.

(*) Discurso pronunciado el 30 de Abril de 1958, por el Presidente de la Sociedad de Biología de Concepción Prof. Dr. Ottmar E. Wilhelm, en el auditorio del Instituto de Biología de la Universidad, con motivo de celebrarse los 30 años de labor cumplida de esta Sociedad.

Después de estos preparativos, se citó a la 1ª Reunión Oficial para el 30 de Abril de 1927 y se suscribió el Acta de Fundación de la Sociedad de Biología de Concepción — Chile, en una sesión especialmente destinada para este fin, en el antiguo local de la Escuela de Medicina de la Universidad de Concepción en calle O'Higgins 850, en la sala de sesiones de la Facultad de Ciencias (única Facultad que existía entonces y que reunía a todo el profesorado de la Universidad), y a la que asistieron los Profesores Salvador Gálvez, Guillermo Grant, Alejandro Lipschütz, Ernesto Mahuzier, Carlos Oliver, Alcibiades Santa Cruz y Ottmar Wilhelm.

El Acta de Fundación dice:

" Concepción a 30 de Abril de 1927.

" Los Profesores universitarios, cuyas firmas aparecen en este documento, después de haber sido convocados a una reunión preliminar, declararon que es su expresa voluntad, fundar en Concepción la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) y se comprometen a trabajar tesonera y entusiastamente para fomentar la investigación en los diferentes ramos de la Ciencia Biológica y de la Medicina Experimental".

Firman a continuación los 7 profesores mencionados.

El original de este documento aparece en la primera página del antiguo Libro de Actas y encabeza junto con los Estatutos de la Sociedad, el primer Núm. del Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción — Chile, que se publicó en Diciembre de 1927.

En dicho Boletín se publicaban antiguamente, junio con los trabajos originales presentados, las discusiones en los resúmenes de las Actas de las sesiones de nuestra Sociedad, lo que permite seguir paso a paso detalladamente sus actividades en un comienzo. Al revisar el viejo libro de Actas, podemos comprobar con qué entusiasmo y cariño se abocó un grupo relativamente tan reducido de hombres a dar vida e intensa actividad a esta nueva Sociedad científica, que ha cumplido 30 años de labor ininterrumpida.

El primer Directorio provisorio de la Sociedad fue el siguiente:

Presidente	Prof. Dr. Alejandro Lipschütz
Secretario	" " Ottmar Wilhelm
Tesorero	" " Ernesto Mahuzier
Directores	" " Alcibiades Santa Cruz, y
	" " Guillermo Grant.

(es decir, los entonces Profesores de Fisiología, Biología General, Química, Botánica e Histología, respectivamente).

Se imprimió un pequeño folleto con los Estatutos que se repartió profusamente entre el profesorado de la Universidad, los Médicos, Dentistas, Farmacéuticos, Veterinarios, Agricultores y Profesores de Ciencias Naturales de los Liceos.

El Diario "El Sur" publicaba en sus columnas las reseñas generales de las interesantes Sesiones celebradas e informaba amplia-

mente acerca de estas actividades, facilitando nuestra labor organizatoria inicial. Entonces, como ahora, los diarios "El Sur" y "La Patria" anunciaban la fecha y tabla de sesiones e invitaban a todas las personas que tengan interés en asistir a las sesiones de esta Sociedad.

En un inspirado Discurso inaugural, pronunciado por el Prof. Lipschütz el 30 de Abril de 1927, citaba textualmente el Artículo 2º de los Estatutos. "La Sociedad tiene por objeto fomentar la investigación en las diferentes ramas de las Ciencias Biológicas y de la Medicina Experimental, como asimismo la divulgación de los conocimientos biológicos. Son muchos los intelectuales que por su profesión están ligados a la Biología" y subrayaba la importancia que tenían los conocimientos de esta ciencia en la cultura general y en el progreso de las profesiones y actividades humana que tenían por base la Biología. Con su típico acento extranjero decía: "Llegamos por el esfuerzo intelectual en las Ciencias Biológicas a identificarnos con la Naturaleza, y llegamos a sufrir un sentimiento de unidad con todo lo que pasa, con todo lo que pasó y con todo lo que pasará en la Naturaleza infinita, en la Naturaleza eterna".

Y más adelante proseguía — "Me parece que las Ciencias Biológicas y las Ciencias en general, son uno de los medios que posee el ser humano para sobrepasar los límites de su vida egoísta individual, para unirse con la nación, con la sociedad humana y al fin con la Naturaleza y la Eternidad". Esas frases tomaban un aspecto religioso tras el catedrático de pelo blanco y larga barba canosa.

Un público numeroso de profesores y alumnos se congregaban en cada sesión, mientras se exponían los trabajos acerca de temas de Zoología, de Botánica, Biología General, de Fisiología, de Endocrinología experimental, de Nutrición, de Silvicultura, Piscicultura, de Antropología, de Química Biológica, Parasitología, de Anatomía Patológica, de Farmacología, etc.

En amena heterogeneidad, se trataban y discentían problemas de los temas más diversos, y siempre nacía una indicación oportuna y una sugerencia útil.

Presidieron la Sociedad sucesivamente durante los períodos que se indican, los Profesores:

	Dr. A. Lipschütz	desde	IV 1927	α	III 1928
	Dr. O. Wilhelm	"	III 1928	α	IV 1932
	Dr. C. Oliver	"	IV 1932	α	III 1938
	Dr. O. Wilhelm	"	III 1938	α	IV 1945
	Dr. C. Oliver	"	IV 1945	α	IV 1948
	Dr. F. Behn	"	IV 1948	α	XII 1957
y actualmente	Dr. O. Wilhelm	"	XII 1957	α	XII 1958

Como Vicepresidente se han desempeñado respectivamente los Profs. Dr. A. Santa Cruz, S. Gálvez, H. Kallas, C. Oliver, E. Solervicens, y actualmente el Dr. S. Lecannelier.

Actuaron como Secretarios los Drs. O. Wilhelm, K. Henckel, E. Benavides, B. Günther, R. Melo, y actualmente M. Ricardi.

Como Tesoreros los Profs. E. Mahuzier, G. Grant, y actualmente el Dr. G. Beddings.

Como Bibliotecario, desde que se organizó y sigue hasta la presente fecha, el Prof. K. Henckel, quien tiene a su cargo la distribución de los Boletines y el Canje. Gracias a su ordenada y perseverante labor, la Sociedad cuenta actualmente con una valiosísima Biblioteca.

Redactores del Boletín.— En un comienzo, la Comisión estaba formada por los Profs. A. Lipschütz, O. Wilhelm, C. Oliver y E. Mahuzier; más tarde por los Profs. E. Herzog y O. Wilhelm, pero desde 1944 hasta la fecha sólo por el Prof. E. Herzog, quien ha tenido la labor más difícil.

Gracias a este perseverante y abnegado trabajo, de todas las personas mencionadas, que han actuado durante los diferentes períodos en la directiva, llevando esta inmensa responsabilidad, se ha mantenido la continuidad de la labor durante más de 30 años de esta Sociedad científica. Todos ellos han velado con celo y constancia para que esta llama incipiente de labor científica biológica, no se extinguiera.

Es por esto que en nombre del actual Directorio, queremos dejar constancia de nuestros sentimientos más profundos de gratitud para todos aquellos que han contribuido a dar vida a esta Sociedad con sus valiosos aportes.

Y al mismo tiempo rendimos un homenaje sentido y emocionado de recuerdo, a todos los hombres que ya se han ido para siempre y en particular a los que fueron miembros del Directorio como los recordados Profs. Dr. Alcibíades Santa Cruz, Carlos Oliver Schneider, Helmuth Kallas y Ernesto Mahuzier. Como asimismo a todos aquellos que en otras oportunidades nos acompañaban en la sesiones, y que nos dejaron como recuerdo imperecedero, sus trabajos, frutos de sus inquietudes y acariciados anhelos, impresos en nuestro Boletín.

Deseo subrayar en esta oportunidad, el valor que representa para la posteridad la publicidad ininterrumpida del "Boletín de la Sociedad de Biología", que cuenta ya hasta la fecha con XXXII Tomos, que han permitido imprimir una serie de interesantes e importantes trabajos originales, y que al ser distribuidos a los más diversos Centros Científicos de todos los continentes, ha contribuido al mejor conocimiento de las actividades científicas de la Universidad de Concepción en el extranjero. Largo sería pretender hacer un relato de los valiosos trabajos que encierran las páginas de esos 32 Tomos, que reunidos en 5 volúmenes con sus respectivos índices de materias y de autores, forman ya, una colección apreciable en la literatura científica chilena y aún sudamericana.

Largo sería también, sólo mencionar la lista de las demás actividades en que ha participado la Sociedad de Biología de Concepción en el transcurso de estos tres decenios, en Congresos, Jornadas Científicas, Actos Académicos y tantas otras oportunidades en que se solicitaba su cooperación y participación en reuniones con-

juntas con la Facultad de Medicina, la Sociedad Médica y otros organismos afines.

Durante los primeros años los temas de Biología Médica y Medicina Experimental ocuparon preferentemente la atención de sus actividades y eclipsaron en parte los trabajos de Biología pura, de Zoología, Botánica y Biología General, por la orientación antropológica de las propias actividades universitarias y también por cuanto la comprensión por estas últimas investigaciones como asimismo el número de personas y los medios que se dedicaban a las actividades científicas puras en la Universidad, eran relativamente restringidos. Sin embargo nos complace dejar constancia, que proporcionalmente se ha realizado en esa época una valiosa e intensa labor, gracias al interés y el entusiasmo que existía entonces por la investigación científica.

En el transcurso de los años, a medida que se completaba la Facultad de Medicina, se inclinaba el número de los trabajos y los temas presentados y publicados, cada vez más hacia los campos de la medicina experimental. Aún, cuando aparecen algunos importantes trabajos netamente biológicos, deseamos, de acuerdo con lo acordado por el actual Directorio, darle a la Sociedad de Biología desde ahora en adelante una orientación más naturalística, es decir, de promover preferentemente el interés por los estudios de la naturaleza in situ e in vitro y en particular de las investigaciones regionales propios de esta zona austral del país.

Existe en este sentido un vastísimo campo, de acción, especialmente en el reino de las riquezas naturales renovables; en la protección de la naturaleza y su explotación racional; pero es necesario que estas investigaciones se realicen en el campo mismo y no sólo en los laboratorios con concepciones teóricas. Es necesario insistir en el "field worker", en la necesidad imperiosa de tomar contacto persistente con la naturaleza y disponer de los medios de trabajo para poder realizar esta clase de investigaciones.

Las actividades de la Sociedad de Biología de Concepción están íntimamente ligadas a las investigaciones universitarias en estos campos de la Biología. Nuestra Sociedad constituye un valioso complemento y representa un organismo de enlace entre las labores estrictamente universitarias y el libre aporte y acceso de hombres de ciencia, y también de funcionarios que por la naturaleza e índole de sus trabajos encuentran en esta Sociedad la posibilidad más apropiada y desinteresada de actuar.

El cultivo de las ciencias naturales, no sólo crea cultura sino también riqueza y bienestar, y por consiguiente, estabilidad económica y social. El progreso espiritual y material en esta fértil y pródiga región austral del país, está íntimamente ligada al conocimiento de los problemas existentes y sólo la inquietud científica por intermedio de la investigación, o sea, la búsqueda de la verdad, permitirá encontrar las soluciones más adecuadas y verdaderas.

En este sentido, las relaciones científicas de nuestra Sociedad con las actividades universitarias, especialmente con los centros

de investigaciones biológicas, ante el programa de "reorganización de la enseñanza e investigación de las ciencias básicas", presentado por el Dr. Rudolph P. Atcon, Experto de la UNESCO, que nos honra con su presencia en esta sesión, recibirá la Universidad de Concepción un nuevo impulso de extraordinarias proyecciones. Su informe preliminar, publicado en el Boletín Informativo de la Universidad, N° 3 del 15 de Noviembre del año pasado y aprobado por todos los organismos Directivos, representa incuestionablemente la más valiosa renovación, no sólo por el plan de integración racional que en él se señala, sino por cuanto contempla la planificación de las ciencias básicas, que representan a las Ciencias Naturales en los Institutos Universitarios (a saber: de Matemática, Física, Química y Biología) que proporcionarán los fundamentos de una sólida organización científica para el futuro desarrollo de estas disciplinas en esta Universidad.

Estamos seguros que esta nueva y trascendente etapa universitaria, especialmente en lo que se refiere al futuro del Instituto de Biología, influirá también poderosamente en el desarrollo creciente y promisor de esta Sociedad de Biología.

Es por esta razón, que en nombre del Directorio de la Sociedad de Biología de Concepción expresé al Dr. Rudolph Atcon nuestros más cordiales sentimientos de admiración y aprecio junto con formularle los mejores augurios por la pronta realidad de su importante y trascendental programa de reestructuración universitaria.

Por otra parte hemos creído oportuno, al reiniciar este año las reuniones la Sociedad de Biología, solicitar al Ing. Dr. André Hulot, Experto de UNESCO en Biología Marina, una contribución acerca de la Organización racional de las Investigaciones Biológicas, en que nos trazará a grandes rasgos un esquema de interconexión de las diferentes disciplinas de las Ciencias Naturales. Esta planificación procede, justamente de un conocido y distinguido "field worker" con dilatada experiencia de trabajos realizados en el terreno, durante 7 años en el Congo Belga donde ha estudiado los lagos y ríos y participando en expediciones oceanográficas y de Biología Marina en el Atlántico Sur. Su formación universitaria de Ingeniero Agrónomo, le permite relacionar las investigaciones científicas con los aspectos de la realidad socio-económica, fundamentos básicos del progreso de un país.

Vamos a escuchar a continuación su disertación para conmemorar dignamente esta tarde, este 30 de Abril de 1958, los 30 años de actividad cumplidos de nuestra Sociedad. Hasta aquí 30 años de labor cumplida sin interrupción. "30 años quien diría..."

Mientras esta tarde la naturaleza viste su traje otoñal con el follaje amarillo cobrizo de los árboles de hoja caduca frente el incontestable impulso rítmico de las eternas renovaciones estacionales, nos disponemos ahora para cumplir con una nueva etapa de trabajo.

Ante la premura del tiempo, no me resta sino pedir excusas por esta breve y por consiguiente incompleta y fragmentaria reseña sinóptica de la Historia de nuestra Sociedad. Obligadamente han quedado por esta razón muchísimas omisiones de nombres, de trabajos y esfuerzos, dignos de mejor elogio. Pero aquí están los libros de

Actas y los 32 Tomos de nuestro Boletín, que quedan como testimonio imperecedero. A todos los que han contribuído a dar vida a esta Sociedad, y a cada uno en particular, corresponden nuestras expresiones de reconocimiento y gratitud. Hay que saber valorar lo que significa crear, donde no había nada, y realizar trabajos científicos originales, con medios precarios y en un ambiente a veces de incomprensión. Deseo agradecer en particular a las Autoridades Universitarias, que siempre nos han ayudado y que también hoy nos honran con su presencia, y bajo cuyo patrocinio se publica el Boletín. Ahí están los trabajos realizados y el esfuerzo de sus autores, que no pasarán al olvido, porque servirán con su material acumulado para estimular a las generaciones venideras, que pueden recoger ya algunos frutos de las inquietudes del espíritu, y eso que sólo estamos todavía en el comienzo de un sendero probablemente, y ojalá, sin fin.

También nosotros aquí reunidos con una mirada hacia el pasado y otra hacia el futuro, renovamos nuestra fe y esperanza, formulando los mejores augurios por una nueva, próspera y fructífera jornada de trabajo, en los campos de la Biología y en las investigaciones biológicas de esta Universidad. Como reza nuestro lema: "Sin verdad y esfuerzo no hay progreso"; y como canta el poeta en nuestro himno universitario:

"Como se nos brinda la naturaleza
así nos entrega la Universidad
los frutos del Arte — que son de belleza
y los de la Ciencia — que son de verdad".

CONCEPCION, 30 de Abril de 1958

Ensayo acerca de la Organización de las Investigaciones Biológicas. (Historia Natural)

Por

André Hulot
Ingeniero Agrónomo
Asistente Técnico UNESCO

La organización de la investigación científica es cada día de mayor actualidad en el mundo.

Diez años de actividad continuada en investigaciones hidrobiológicas en Europa, en Africa Central y en Chile —zona de Concepción—, nos han inducido a meditar sobre algunas de las relaciones existentes entre los diversos tipos de investigaciones biológicas.

Hasta hoy, en Chile, las investigaciones biológicas han tenido por objeto principal, los aspectos antropocéntricos como por ejemplo la Medicina, la Farmacia, etc.

Por otra parte, la civilización industrial del siglo XX, de fundamento esencialmente tecnológico, ha colocado a las investigaciones físicas y químicas en un lugar preponderante.

La preocupación actual de los círculos científicos es el volver a colocar a las ciencias de la naturaleza al nivel de los otros grupos.

Esta preocupación responde a una razón imperiosa:

El desarrollo de las actividades humanas y de la técnica, ha conducido a la subestimación de las precauciones que es preciso tener cuando se trata de explotar los recursos naturales.

El decrecimiento en la productividad de las tierras, la erosión, la sobre-explotación de los bancos de pesca y la acción de las aguas residuales, son parte de los problemas que se han dejado atrás al dirigirse la atención humana hacia las investigaciones tecnológicas.

Sin embargo, de la solución de aquellos problemas depende la supervivencia alimenticia de la humanidad, por no decir la única posibilidad de sobrevivir que tiene el ser humano.

I.—GENERALIDADES.

Sin agua, no hay vida. En último término, puede decirse que el hombre, para vivir, necesita explotar directa o indirectamente el medio acuático, sea éste como vector de su propio metabolismo, o

considerado como vector del metabolismo de los vegetales y animales que le sirven de alimento.

El medio acuático explotable (fase líquida) se presenta al hombre en dos distintas formas:

1) **En forma masiva.**— (Agua en tres dimensiones).

Como esteros, lagos, estanques, mares, etc., en que las plantas y animales viven dentro del substrato acuático; y

2) **En forma pelicularia.**— (Agua en dos dimensiones) (*).

Como el agua del suelo en que las plantas viven sobre el medio y los animales directamente de las plantas.

Desde el punto de vista humano, el medio acuático puede clasificarse en dos categorías:

1º **Medio Controlable.**— En este caso, por ejemplo, el agricultor sabe que ha sembrado N Kgs. de granos en su hectárea de tierra, conoce también después de la cosecha que su extensión de tierra le rindió N Kgs. de granos.

El piscicultor, a su vez, sabe que poblando su estanque con 100 carpas y puede mensurar posteriormente el peso y número de carpas que el estanque rindió al momento de desaguarlo, transcurrido un año.

2º **Medio no controlable.**— El mar, un lago, la selva ecuatorial son medios no controlables. Aquí, es imposible, o prácticamente imposible calcular el número de árboles y de peces que existen en el inventario inicial, y el número de árboles y de peces que arroja el inventario final.

Frente a la acción humana, el medio incontrolable puede presentarse en forma limitada o ilimitada; ejemplos: un lago es un medio incontrolable limitado, y el mar lo es ilimitado.

La noción de limitación del medio incontrolable es sumamente importante porque, por ejemplo un lago —medio limitado— es mucho más vulnerable a la acción humana de explotación o perturbación por aguas servidas que el mar —medio ilimitado—.

La producción biótica del medio acuático es la resultante de las siguientes transformaciones:

Elementos Minerales disueltos en el agua	Calor	+	Luz
Transformación vegetal (Fase fotosintética o de elaboración)			
Transformación animal (Fase de degradación)			

(*) La tercera dimensión debe desestimarse por ser infinitamente pequeña

Los sistemas de explotación del medio acuático pueden sistematizarse en la forma siguiente:

	Agua pelicularia	Agua masiva
Fase fotosintética.— Medio controlable:	Agricultura	Hidropónica (Cultivo en solución nutritiva)
Medio no controlable:	Recolección en la selva	Recolección de algas
Fase degradación.— Medio controlable:	Zootecnia terrestre (Avicultura, Bovinotecnia, etc.)	Piscicultura
Medio no controlable:	Caza (Cynegética)	Pesca y Caza (Halieutica y Cynegética)

El estudio de las leyes de la explotación racional del medio acuático peliculario está comprendido dentro de la **Agronomía**.

El estudio de las leyes de la explotación racional del medio acuático masivo podría denominarse **Hidronomía**.

Las leyes de explotación racional aplicables a los dos medios se basan en los siguientes conocimientos:

1) Inventario de los recursos naturales, vegetales y animales en tiempo y espacio. (Localización geográfica y cronológica).

2) Determinación de los límites de estabilidad de los recursos naturales, en relación con la explotación humana (renovación natural y artificial).

El establecimiento de estas leyes constituye el objeto de la investigación en ciencias naturales, en su más amplia acepción.

II.—PRINCIPIOS POR LOS QUE DEBE REGIRSE LA ORGANIZACION DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS NATURALES.

Mucho se ha discutido sobre las diferencias que existen entre la ciencia pura, la ciencia aplicada y la aplicación de los resultados de ambas. Se pretende por algunos, haciendo uso de poderosas

razones, que la ciencia aplicada es un "sub-producto" de la ciencia pura; para otros, haciendo uso de argumentos también muy poderosos, afirman que es la ciencia aplicada, la que gesta la investigación pura.

Como las dos posiciones son perfectamente defensibles, nosotros creemos que, más bien, deben considerarse ambas como recíprocas.

Cualquiera que sea la posición que se adopte, deberá asegurarse primordialmente:

a) la libertad de acción del investigador o de la entidad a que él pertenece; y

b) la independencia financiera necesaria para solventar el minimum vital de la investigación.

Estos requerimientos deben cumplirse en forma integral porque, en primer lugar, aunque el comienzo de una investigación es determinable, no es posible saber cuándo estará terminada, porque una investigación de cualquiera índole no se termina jamás.

Se puede decir, además, que la investigación es una actividad onerosa, considerada desde el punto de vista contable. Pero debe en realidad, considerarse como inversiones de VALORES ESPIRITUALES y MATERIALES que rendirán su fruto a corto o a largo plazo.

III.—SUGERENCIAS PARA LA ORGANIZACION DE LAS INVESTIGACIONES BIOLOGICAS.

La finalidad última de la investigación biológica, es saber qué es la vida.

El objeto de esta breve exposición, no es discutir aquella finalidad, sino de ver en qué forma se puede contribuir a ella.

El mecanismo del conocimiento biológico comprende dos etapas bien marcadas:

1º La acumulación de observaciones (hechos de la naturaleza); y

2º La interpretación de aquellas observaciones (hipótesis de trabajo, teorías, leyes, etc).

La acumulación de observaciones, así como su interpretación, deben ser publicadas con el fin de permitir que otros investigadores tomen conocimiento de ellas y de posibilitar en esta forma, el progreso de las ciencias.

Hemos dicho, anteriormente, que la producción biótica, se origina de la interacción de cuatro grupos de factores:

El factor luz-calor.

" " mineral.

" " vegetal.

" " animal.

Para mayor comodidad en el método, la organización de estas investigaciones puede fraccionarse paralelamente en función de dichos factores.

Para cada uno de los casos, la acumulación e interpretación de las observaciones forma cuatro grandes grupos de disciplina que son el fundamento de las ciencias naturales. Ellas son:

1º **El grupo climatológico.**— Este grupo estudia las condiciones meteorológicas de la capa atmosférica, colonizada por la vida animal y vegetal.

a) **Los archivos,** o acervo de hechos, están constituidos por el conjunto de gráficos procedentes de los registros de las estaciones meteorológicas.

Imaginémosnos un diagrama de la temperatura diurna-nocturna de la ciudad de Concepción. Este diagrama, como toda mensura humana, está plagado de errores de observación. Dichos errores seguramente irán disminuyendo a medida que se vayan perfeccionando los instrumentos correspondientes. En realidad, los diagramas y registros de temperatura diurna y nocturna de Concepción, durante la serie que corre del 1º de Enero de 1958, será, en el año 1988, el único documento de valor acerca de lo ocurrido desde el punto de vista de la temperatura en Enero de 1958 en la ciudad de Concepción.

Este **archivo meteorológico** constituye el patrimonio climatológico del lugar.

b) **La interpretación** de los archivos meteorológicos expresados en las respectivas cartas, conducen a los pronósticos climatológicos para ser usados en biología general. (Ecología, agricultura, pesca, etc.).

2º **El grupo edafo-hidrológico.**— (Agua pelicularia y en masa). Este grupo estudia la capa superficial del globo terrestre poblado por vegetales y animales, además sirve de enlace entre la geología (estudio de las capas inertes) y la biología (estudio de las capas vivientes).

a) **Los Archivos.**— Los archivos, en este caso, son las muestras de sondaje y las muestras de agua. Ahora bien, como es imposible conservar indefinidamente la totalidad de las muestras, los archivos estarán constituidos por los respectivos informes de análisis.

b) **La interpretación** de los archivos edafo-hidrológicos expresados en los correspondientes mapas conducen, después de superponerlos a las cartas climatológicas, al pronóstico de aptitud productiva de los suelos y aguas, y con ellos se está en situación de perfeccionar las cartas botánicas y zoológicas.

3º **El grupo botánico.**— Este grupo estudia los transformadores y el proceso de transformación fotosintética.

a) **Los archivos,** en este caso, son de dos tipos:

1) Colecciones muertas (*) (herbarios), colecciones vivas en

(*) La paleontología trata de reconstituir los hechos del pasado geológico; tiene también sus archivos (fósiles) y sus interpretaciones quedan obligadamente a posteriori.

su estado natural (parques nacionales), en estado artificial (jardines botánicos, terrestres o acuáticos, invernaderos).

2) La completación de observaciones sobre la fisiología, etología, genética, etc., o en términos generales el "comportamiento de los vegetales".

b) **La interpretación** de los archivos botánicos relacionados con los archivos de los grupos anteriores, en último término, conduce a la confección de la carta ecosociológica vegetal, en tiempo y espacio.

4º **El grupo zoológico.**— Este grupo estudia los transformadores y el proceso de transformaciones de degradación.

a) **Los archivos** son de dos tipos:

1) Las colecciones muertas (*) (museo de comparación), las colecciones vivas en estado natural (parques nacionales terrestres o acuáticos) o colecciones vivas en ambientes artificiales (jardín zoológico y acuarios).

2) Las recopilaciones de observaciones sobre la fisiología, la etología, la genética, etc., o en términos generales, el "comportamiento de los animales".

b) **La interpretación** de los archivos zoológicos comparados con todos los archivos de los grupos anteriores, posibilitan a su vez, la confección de la carta ecosociológica animal, en tiempo y espacio.

En términos de organización, los archivos, que están constituidos por colecciones, sea que lo estén por documentos, constituyen lo que se puede denominar "Patrimonio".

El "patrimonio" es frecuentemente de carácter local, es decir, está relacionado con los acontecimientos del lugar geográfico, donde se ha acumulado.

El patrimonio es, en cierta forma, la herencia científica de que dispondrán las generaciones humanas futuras.

Su constitución, lo mismo que su conservación y complementación meticulosa, es el deber permanente de todos los naturalistas.

En nuestro criterio, allí es donde debe empezar la verdadera organización de las investigaciones científicas en el ámbito de las ciencias naturales.

En el caso preciso de la zona de Concepción, el patrimonio zonal ha sufrido graves perjuicios: la obra de E. Reed y de sus sucesores fue destruída casi totalmente por el terremoto del año 1939.

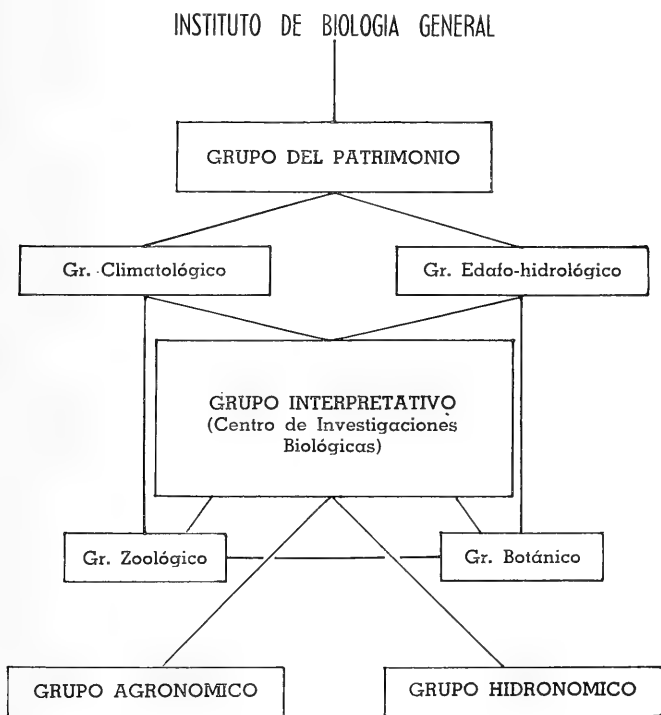
Posteriormente, otras preocupaciones de solución urgente, ocuparon la atención de los poderes públicos.

(*) Paleontología.

Actualmente se presenta una oportunidad muy favorable para reconstituir dicho patrimonio en la Universidad, aprovechando la reorganización de los institutos centrales propuesta en el Plan Atcon (*).

IV.—RECOMENDACIONES.

El esquema adjunto no requiere de mayores comentarios.



No obstante, es necesario decir que las actividades relacionadas con el patrimonio, deben conducirse por una disciplina rígida y casi estática.

(*) Ref.: Universidad de Concepción. Boletín Informativo. Año 1. Nov. 15 - Nov. 3. 1957.

En la organización regida por tal disciplina se trata de juntar, conservar y describir para el porvenir los documentos (recolecciones, observaciones, registros, etc.) del pasado y del presente.

El grupo de actividades relacionadas con la interpretación de los hechos que podrían constituir un centro de investigaciones biológicas debe ser organizado de manera más elástica y dinámica, y debe ser así, pues hay que tener presente que generalmente, los planes y programas de investigación deben ser modificados según los requerimientos que determina el progreso de la investigación.

Desde el punto de vista de la organización administrativa, es necesario recomendar la configuración de una estructura especial para el trabajo en el terreno, diferente de aquella que comprende el trabajo en laboratorio.

En el caso de Concepción, es de necesidad absoluta que la prioridad en la organización de las investigaciones se de a la confección de catálogos botánicos y zoológicos, primer paso del conocimiento biológico.

La afirmación anterior no es otra cosa, sino la aplicación de la sentencia de Linneo, quien dijo: "Si nescis nomina, perit et cognitio rerum":

"Si tú ignoras los nombres, pierdes hasta el conocimiento de las cosas".

R E S U M E N

En este trabajo el autor hace un ensayo de síntesis en la organización de las investigaciones en Ciencias Naturales puras y aplicadas, y hace algunas sugerencias para la zona de Concepción.

S U M M A R Y

In this paper, the author try to establish a synthetic concept of organisation in natural sciences investigation and make any suggestion for Concepción area.

R E S U M E

Dans ce travail, l'auteur tente un essai de synthèse en organisation des recherches en sciences naturelles, pures et appliquées, et emet quelques suggestions pour la zone de Concepcion.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit macht der Verfasser einen Versuch die Organisation der Naturwissenschaftlichen Forschungen zu syntetisieren, und macht gleichzeitig einige Vorschläge für den Raum von Concepcion.

Reforma de los Estatutos de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile) (*)

TITULO I

- Art. 1.—No se modifica.
- Art. 2.—Esta Sociedad tiene por objeto fomentar las investigaciones biológicas y propender al desarrollo y divulgación del pensamiento original.
- Art. 3.—El encabezamiento no se modifica.
- a) No se modifica.
 - b) Editar una revista científica con el nombre de Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, publicación patrocinada por la Universidad de Concepción.
 - c) La formación y constante actualización de una biblioteca.
 - d) Mantener relaciones con sociedades congéneres nacionales y extranjeras.
 - e) Dar conferencias de extensión biológica por intermedio de sus miembros o de científicos chilenos o extranjeros invitados para este efecto; organizar y participar en todos los torneos científicos que digan relación con la Biología.
 - f) Mantener una sostenida campaña en pro de la investigación, conocimiento y divulgación de las ciencias biológicas y naturales autóctonas, y velar por la protección de la naturaleza.

TITULO II

- Art. 4.—Habrá tres clases de socios: Activos, Honorarios y Correspondientes.
- a) Serán socios activos todas las personas que cumplan con las disposiciones del artículo 5 del Título II de estos estatutos.
 - b) Eliminar "en Chile y en la América Latina" y cambiar "ciencia biológica" por "ciencias biológicas".
- Art. 5.—Toda persona que desee ingresar a la Sociedad deberá elevar una solicitud al Directorio, firmada por un socio activo

(*) Estudiado y propuesto por el Directorio y aprobado por la Asamblea de socios de 1958.

y acompañada de su Curriculum. El Directorio, en primera instancia, aprobará o rechazará, por simple mayoría, esta solicitud. El ingreso definitivo se votará en asamblea ordinaria, luego que el candidato haya presentado y expuesto a la misma un trabajo original.

Un miembro de la Sociedad que desee retirarse de ella..., etc., no se modifica.

TITULO III

Art. 6.—Agregar... un prosecretario.

Art. 7.—No se modifica.

Art. 8.—Cambiar: "tres" por "cuatro".

Art. 9.—Cambiar: "dos" por "cuatro" y "cinco" por "seis".

TITULO IV

Art. 10 y 11.—No se modifica.

Art. 12.—En la letra e), cambiar: "tres" por "cinco".

Art. 13.—No se modifica.

Art. 14.—Eliminar la letra c.

Art. 15, 16 y 17.—No se modifican.

TITULO V

Art. 18.—Las sesiones serán de dos clases: ordinarias y extraordinarias. Las ordinarias serán mensuales y su fecha la fijará el Directorio en su primera sesión constitutiva; las extraordinarias cuando sean convocadas por el Presidente o en conformidad con la letra e del Art. 12 del Título IV.

TITULO VI

Art. 19.—Habrá dos clases de cuotas: de incorporación y anuales. El monto de las mismas será fijado por el Directorio en su primera sesión constitutiva.

TITULO VII

Art. 20.—La Sociedad editará su Boletín por lo menos una vez al año y estará a cargo del Directorio.

Art. 21.—Eliminar las letras b y c.

Art. 22.—Agregar a continuación: "y haber sido recibidas dentro del plazo de recepción que éste fije".

Art. 23.—Agregar a continuación: "Todo socio o persona que publique un trabajo en el Boletín recibirá gratuitamente 100 apartados del mismo".

TITULO VIII

Art. 24, 25 y 26.—No se modifican.

Art. 27.—Cambiar: "Escuela de Medicina" por "Instituto Central de Biología".

El Órgano de Bidder en *Calyptocephalus Gayi*

(Primera nota Preliminar) *

Por

Ottmar Wilhelm E. y Elsa Lazcano de Vivaldi

En los BUFONIDAE: machos se encuentra como órgano constante entre el testículo y el cuerpo adiposo un pequeño nódulo que tiene el aspecto de un ovario rudimentario que se conoce como órgano de Bidder.

En las hembras de esta familia y sus respectivas especies (con excepción de *Bufo vulgaris*) este órgano desaparece totalmente en el animal adulto. El desarrollo embrional de esta formación ha sido estudiada por primera vez por v. Wittich; la Valette St. George y Nussbaum y más detalladamente por Knappe y King, quienes han podido demostrar, que el órgano de Bidder, aparece separada y nítidamente en los renacuajos de los 15 a los 18 días. Este último autor describe que la parte anterior de la cresta genital, que contiene 5 a 8 grandes células germinales primordiales prolifera más rápidamente, mientras la parte mediana y posterior de la que se desarrolla el testículo o el ovario no cuenta nunca más que 3 de estas células germinales. De la parte anterior más intensamente desarrollada, se forma el **Órgano de Bidder** a expensas de las células germinales primarias y pequeñas células peritoneales. Su origen es por consiguiente a expensas del tejido germinal y su desarrollo es más rápido y su tamaño más notorio antes que pueda distinguirse el carácter diferencial del sexo en las propias gónadas de los embriones de estos Anuros.

Las proliferaciones de tejido germinal son en un comienzo por mitosis, tanto para el órgano de Bidder como para las glándulas sexuales. En el desarrollo embrional del órgano de Bidder, después de las últimas mitosis, las células germinales toman la forma y el carácter de oocitos y se encuentran frecuentemente formando nidos celulares rodeados por aplanadas células peritoneales, muy semejantes a los oocitos del ovario, hasta el estado de sinapsis. Durante la metamorfosis, el cuerpo de Bidder y el testículo están claramente separados en los machos, mientras en la hembra comunica el lúmen del ór-

(*) Trabajo presentado a la Sociedad de Biología de Concepción, en su sesión del 9 de Mayo de 1958.

gano de Bidder con el ovario y desaparece en los animales adultos (sólo persiste en la hembra de *Bufo vulgaris*).

Mientras los oocitos en el ovario siguen sus procesos citogénéticos y evolutivos hacia la maduración y evolución, en el órgano de Bidder los oocitos después de su multiplicación involucionan y degeneran.

La acción funcional del órgano de Bidder es incretórica y según Harms y numerosos otros autores, es por sí solo capaz de mantener en el macho como en la hembra, los caracteres sexuales. A este respecto es interesante recordar que el órgano de Bidder carece de interstitium (Ognew). Los oocitos proceden del tejido germinal y su secreción interna la reciben las células de la granulosa que la vierten a la sangre, lo mismo que las células intersticiales para actuar sobre los caracteres sexuales secundarios. Las células granulosas del órgano de Bidder, serían por consiguiente funcionalmente homólogas a las células intersticiales del testículo y a las células de luteína del ovario.

La Anatomía y Fisiología comparada del órgano de Bidder en los Anfibios, Anuros, es por consiguiente uno de los argumentos más interesantes para dilucidar su evolución filogenética y el mecanismo de la diferenciación sexual.

En los *Bufo* machos, donde la bisexualidad es menos perfecta, por la circunstancia de disponer el macho en forma constante el órgano de Bidder como un ovario en miniatura, explica el hermafroditismo e intersexualidad en estos Anuros.

Aún cuando en circunstancias normales, este órgano no da huevos maduros y su desarrollo está inhibido por las hormonas sexuales de la gónada masculina, basta en cambio extirpar los testículos, para que el órgano de Bidder, se transforme en un ovario funcional, cuyos huevos son fecundables (Harms y Ponse).

En los *Cystignathidae*, no existe el órgano de Bidder en el macho, ni mucho menos en la hembra, según sostienen todos los autores.

Por consiguiente, la no existencia o falta de desarrollo del órgano de Bidder sería una característica propia para esta familia y especies y por consiguiente en *Calyptocephalus Gayi*.

Sin embargo, ya en 1953, he encontrado en uno de los machos de *Calyptocephalus Gayi*, procedente de los alrededores de Concepción, durante el mes de Diciembre, un órgano de Bidder típico. (Véase microfotografía Nº 1).

Este hallazgo nos ha planteado una serie de interrogantes, por lo cual hemos iniciado en nuestro Instituto desde entonces un estudio sistemático del ciclo sexual y del órgano de Bidder en los anuros chilenos.

El objeto de esta comunicación preliminar es sólo dar cuenta de que en nuestro material, hemos encontrado en *Calyptocephalus Gayi* machos recogidos en los alrededores de Concepción el órgano de Bidder típico hasta la presente fecha en tres casos. (Véase microfotografías).

En la inmensa mayoría de los machos de *Calyptocephalus Gayi* no existe, o por lo menos, no se ha logrado observar el órgano de Bidder en un riguroso y minucioso control microscópico de cortes seriados totales realizados en alrededor de 50 machos durante las más diversas épocas del año.

En nuestros protocolos se lleva el registro de fecha, procedencia, peso y dimensiones del animal, como asimismo mediciones y peso tanto del testículo como de la franja adiposa.

Las preparaciones microscópicas abarcan todo el polo superior del testículo y todo el pedúnculo de dicha franja.

Este abundante material microscópico recogido durante todos los meses de varios años, nos permite controlar la gámeto-génesis en esta especie para relacionar las variaciones con que puede aparecer el órgano de Bidder, en relación con las estaciones y el ciclo sexual y las variaciones geográficas y ambientales.

La relativamente escasa frecuencia de la aparición del órgano de Bidder en *Calyptocephalus Gayi*, no permite todavía adelantar nada al respecto.

Una vez que hayamos encontrado un mayor número de estos casos para encuadrar estos interesantes hallazgos en las variaciones cíclicas mencionadas, podremos establecer y dilucidar la significación de este órgano en esta especie de tanto interés para las investigaciones experimentales en el campo de la fisiología comparada.

RESUMEN

Se hace una síntesis del origen embrional y significado morfológico y funcional del órgano de Bidder.

Acerca de su constante presencia en los machos de los *Bufo*nidae, y su ausencia en los machos de los *Cystignathidae*, comunican los autores el hallazgo fortuito del órgano de Bidder en *Calyptocephalus Gayi*. Dum y Bib. Se acompañan tres microfotografías).

Su escasa aparición esporádica y sus variaciones están controladas por cortes seriados que comprenden el polo superior del testículo para la gametogénesis y todo el pedículo de la franja adiposa, para la investigación del órgano de Bidder, durante todas las épocas del año.

RESUME

Ce travail résume l'origine embryonnaire et la signification morphologique et fonctionnelle de l'organe de Bidder.

En ce qui concerne la constance de sa présence chez les *Bufo*nidae mâles et de son absence chez les *Cystignathidae*, les auteurs signalent la présence fortuite de cet organe chez *Calyptocephalus Gayi* Dum, et Bib. (trois microphotographies annexées).

La présence sporadique et les variations de l'organe sont contrôlées par des séries de coupes effectuée tout au long de l'année.

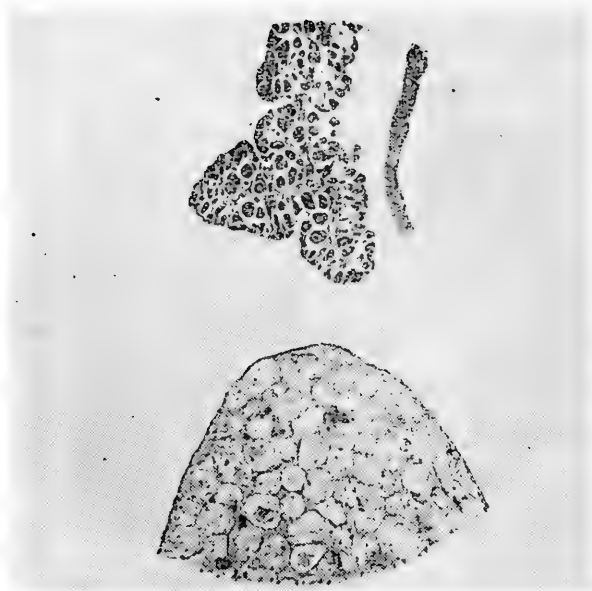


FIGURA 1

Microfotografía del órgano de Bidder de *Calyptcephalus Gayi*, macho; abajo el polo superior del testículo (aumento menor).



FIGURA 2

Organo de Bidder; oocitos y células de la granulosa (aumento mediano).

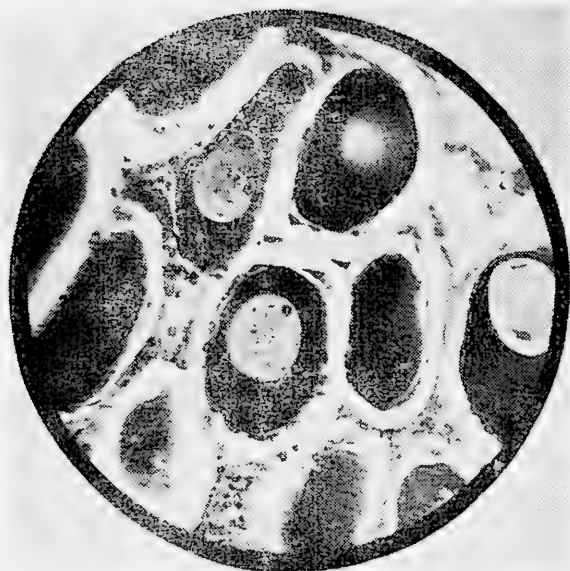


FIGURA 3

Organo de Bidder; oocitos con sus núcleos y nucléolos (aumento mayor).

Microfotografías originales

Ces coupes comprennent le pôle supérieur du testicule pour l'étude de la gamétogénèse et tout le pédicule de la frange adipeuse pour la recherche de l'organe de Bidder.

S U M M A R Y

A synthesis of the embrional, and mortological origin, and the functional significance of Bidder's organ is done.

With regards to its constant presence in the male of Bufonidae., and its absence in the male of Cystignathidae, the authors have found Bidder's organ in *Calyptocephalus Gayi* Dum, and Bib. (3 photomicrographs are presented).

Its limited apparitions and variations are controlled by means of sections in series that include the superior pole of the testicule for the gametogenesis of the hole pedicule of the fat body in search of Bidder's organ during all the year round.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird die Entwicklung sowie die morphologische und funktionelle Bedeutung des Bidder'schen Organes erörtert.

Betreffs seines konstanten Vorkommens im männlichen Geschlecht der Bufoniden und seines Fehlens bei Cystignathiden, teilen die Verfasser die zufällige Bestätigung des Bidder'schen Organes bei *Calyptocephalus Gayi*, Dum. u. Bid. mit (3 Mikrophotographien sind beigefügt).

Das seltene Auftreten und die betreffenden Variationen dieses Organs bei *Calyptocephalus*, ist durch Serienschritte des oberen Teiles des Hodens auf Gametogenese und des gesamten Hodenstieles des Fettkörpers zur Suche des Bidder'schen Organes während der verschiedenen Jahreszeiten kontrolliert.

B I B L I O G R A F I A

- 1.—**Bidder, F.**—Archiv. f Anat. Physiol. u. wiss. Medicin 1852.
- 2.—**Harms, F. W., Körper und Keimzellen.**—Monographien aus dem gesamt-gebiet-der Physiologie der Plazen und der Tiere. F. Springer. Berlin 1926. (2 tomos). I. Pág. 196-213.
- 3.—**Houssay, B. A.; L. Ginsti; F. M. Lascano-González.**—Hypophysen transplantation und sexuelle Reizung bei der Kröte, Rev. Soc. Argent., Biol. V. 397-418.
- 4.—**Ponse K.**—L'Organe de Bidder et le determinisme des caracteres sexuels secondaires chez le crapaud (*Bufo vulgaris*). These, Faculté des Sciences. Université de Geneve. 1924. L'évolution de l'organe de Bidder et la sexualité chez le Crapaud Rev. Suisse. Zool.; 34. p. 217-20.
- 5.—**Witchi, E.**—Studies of sex differentiation and sex determination in Amphibious. Jour of Exp. Zool. 52. Págs. 237-254; 267-280.

Detección de saponinas en Angiospermae chilenas (*)

Por

M. Ricardi, C. Marticorena, M. Silva y F. Torres

INTRODUCCION

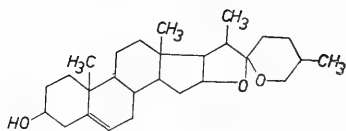
Las saponinas, como es sabido, son glucósidos que se encuentran con cierta frecuencia en diversos órganos de ciertas plantas y que se caracterizan por su propiedad de formar espuma en solución acuosa y por su acción fisiológica de producir la hemólisis de los glóbulos rojos, dejando en libertad la hemoglobina. Esta acción es muy intensa y se manifiesta aun en soluciones muy diluidas; así se ha demostrado que al agregar una parte de digitonina a 168.000 partes de sangre desfibrinada en suero fisiológico, la genina aumenta la permeabilidad de la membrana de los eritrocitos, dejando pasar las moléculas de hemoglobina, produciendo finalmente la disolución total de las mismas. Este proceso hemolítico es general para todas las saponinas y se produce porque la genina se combina con el colesterol de la membrana celular. A este respecto se ha demostrado experimentalmente que la adición de colesterol a una solución de saponina bloquea la actividad hemolítica de ésta, por formación de un complejo colesterol-saponina, sin actividad hemolítica ulterior.

La espuma, la acción hemolítica y su acción tóxica sobre los peces han sido propiedades bien aprovechadas para valorar cuantitativamente estos glucósidos saponínicos.

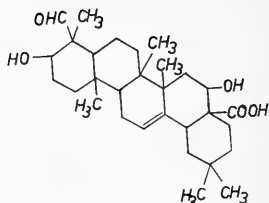
Químicamente son sustancias terciarias, de peso molecular elevado, neutras o ligeramente ácidas. Por hidrólisis dan monosacáridos como glucosa, galactosa, arabinosa, metilpentosas, etc., y una sapogenina. Esta sapogenina puede ser de dos tipos: derivados triterpénicos como el ácido quillájico de la Quillaja saponaria Mol. y derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno o saponinas esteroides, como la diosgenina que se encuentra en varias especies de Dioscorea.

De estos dos grupos de saponinas, el que tiene mayor interés actualmente es el grupo de las saponinas esteroides, las cuales pre-

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de Concepción, bajo el proyecto titulado "INVESTIGACIONES TAXONOMICAS DE LA FLORA DE CHILE".



Diosgenina



Ácido quillájico

ocupan profundamente a los investigadores, pues ellas son sustancias precursoras de los complejos núcleos químicos de ciertas hormonas sexuales y corticales. Esta similitud química ha abierto la posibilidad de emplear ciertas saponinas esteroides en la síntesis de hormonas sexuales y corticales, y lo que es más importante, ha dado lugar a una búsqueda intensa de especies vegetales saponínicas. De aquí el interés del presente trabajo, en el cual se han detectado saponinas en Angiospermas chilenas con el fin de facilitar futuras investigaciones, dando a los fitoquímicos una lista de plantas con saponinas positivas y negativas, en las cuales se ha evidenciado por la técnica gelatina-glóbulos rojos la presencia o ausencia de saponinas en los diferentes órganos vegetales. El trabajo de investigar posteriormente saponinas esteroides se verá así enormemente facilitado por el hecho de poseer ya el investigador una lista de un gran número de plantas que han o no acusado la presencia de saponinas.

GENERALIDADES

En el presente trabajo, se ha investigado cualitativamente las saponinas, conforme al método hemolítico gelatina-glóbulos rojos, según la técnica de Luft, modificada por Fischer y otros investigadores posteriores (1-2-3-5). Personalmente hemos comprobado que la hemólisis de los glóbulos rojos es igualmente intensa en suero fisiológico neutro que a pH ajustado a 6, 7.4 y 8, por lo cual se ha trabajado a pH neutro y se han reemplazado los glóbulos rojos de cordero por sangre humana, pues no se observó ninguna diferencia cuantitativa en cuanto a magnitud de la reacción hemolizante en los casos positivos.

METODICA

1 ml. de suspensión de glóbulos rojos en suero fisiológico-gelatina extendido sobre portaobjetos, se deja solidificar a temperatura ambiente, y sobre éstos se van incluyendo los cortes de los diferentes órganos de la especie a investigar, previamente humedecidos con suero fisiológico neutro; se cubren con otro portaobjetos que también lleva una película gelatina-glóbulos rojos; las preparaciones se dejan reposar en un lugar fresco y los resultados se leen por transparencia 12 horas después. Para controlar la intensidad de la hemo-

lisis, es conveniente examinar las placas una hora después de preparadas y marcar aquellas en que ya se observe un halo incoloro — indicador de la hemolisis — alrededor del corte, dato que debe tenerse en cuenta al hacer la lectura final. Igualmente es aconsejable tratar en lo posible de que los cortes tengan un diámetro standard para todos los casos, pues ello facilita la apreciación del halo hemolítico alrededor de los mismos. A este respecto hemos establecido una escala de apreciación de hemolisis en la forma siguiente:

Halo hemolítico de más o menos	1 mm. = 1 (débil)	= -
" " " " " "	2 mm. = 2 (regular)	= - -
" " " " " "	3 mm. = 3 (fuerte)	= - - -
" " " " " "	4 mm. = 4 (muy intenso)	= - - - -

En investigaciones similares a la nuestra se ha empleado el signo + para indicar la intensidad hemolítica, con una escala de una a cuatro cruces, la que es perfectamente equivalente al sistema numérico empleado en el presente trabajo. Razones de espacio hacen aconsejable esta determinación.

Las plantas se han agrupado en dos categorías: 1) aquellas en que la totalidad de sus órganos o en algunos de ellos han dado hemolisis positiva; y 2) las totalmente negativas ("Especies con hemolisis negativa"). En el primer grupo, lógicamente, se ha empleado la escala de valores ya descrita, dejando el signo 0 para indicar el órgano negativo. En el segundo grupo se ha marcado con el signo x el órgano investigado negativo.

Para indicar los diferentes órganos vegetales, se han empleado las siguientes abreviaturas:

R	= raíz
B	= bulbo
T	= tallo
E	= escapo
H	= hoja
F	= flor
Fr	= fruto

La parte experimental ha comprendido la detección de sa-
poninas en los diferentes órganos de Angiospermas chilenas e intro-
ducidas, sistemáticamente bien conocidas y de distribución geográfica
más o menos amplia y de importancia en la cubierta herbácea. El
número de especies, agrupadas en familias, se resume en el cuadro
siguiente:

Familia	Positivas	Negativas	Total
Acanthaceae	0	1	1
Aextoxicaceae	0	1	1
Aizoaceae	0	8	8
Alismaceae	0	2	2
Amaranthaceae	4	1	5
Amaryllidaceae	16	10	26
Anacardiaceae	2	11	13
Apocynaceae	0	2	2

Familia	Positivas	Negativas	Total
Araliaceae	1	1	2
Aristolochiaceae	0	2	2
Asclepiadaceae	1	12	13
Balanophoraceae	0	1	1
Berberidaceae	11	11	22
Bignoniaceae	5	2	7
Borraginaceae	4	56	60
Bromeliaceae	3	12	15
Burmanniaceae	1	0	1
Cactaceae	0	1	1
Calyceraceae	4	7	11
Campanulaceae	3	15	18
Capparidaceae	0	2	2
Caryophyllaceae	34	18	52
Celastraceae	0	4	4
Centrolepidaceae	0	1	1
Chenopodiaceae	7	18	25
Compositae	130	483	613
Convolvulaceae	8	8	16
Cornaceae	3	1	4
Crassulaceae	0	7	7
Cruciferae	4	73	77
Cucurbitaceae	1	0	1
Cunoniaceae	0	2	2
Cyperaceae	1	82	83
Desfontainaceae	0	1	1
Dioscoreaceae	11	11	22
Dipsacaceae	0	1	1
Elaeocarpaceae	0	3	3
Ericaceae	0	14	14
Eucryphiaceae	0	2	2
Euphorbiaceae	0	32	32
Fagaceae	0	8	8
Flacourtiaceae	0	11	11
Gentianaceae	0	7	7
Geraniaceae	0	23	23
Gesneriaceae	2	1	3
Gomortegaceae	0	1	1
Goodeniaceae	0	1	1
Gramineae	10	241	251
Halorrhagaceae	0	8	8
Hydrocharitaceae	0	2	2
Hydrophyllaceae	1	6	7
Hypericaceae	0	2	2
Iacinaceae	1	0	1
Iridaceae	6	17	23
Juncaceae	1	27	28
Labiatae	1	28	29
Lactoridaceae	0	1	1
Lardizabalaceae	2	0	2
Lauraceae	0	3	3
Leguminosae	33	198	231
Lilaeaceae	0	1	1
Liliaceae	18	14	32
Linaceae	0	4	4
Loasaceae	0	41	41
Loganiaceae	0	3	3
Loranthaceae	3	4	7
Lythraceae	0	4	4

Familia	Positivas	Negativas	Total
Malesherbiaceae	0	6	6
Malpighiaceae	2	3	5
Malvaceae	0	37	37
Monimiaceae	0	3	3
Myricaceae	0	1	1
Myrtaceae	1	40	41
Myzodendraceae	0	7	7
Nolanaceae	2	15	17
Nyctaginaceae	0	8	8
Onagraceae	1	36	37
Orchidaceae	40	20	60
Orobanchaceae	0	1	1
Oxalidaceae	7	23	30
Palmae	0	2	2
Papaveraceae	0	3	3
Phytolaccaceae	5	0	5
Piperaceae	0	4	4
Plantaginaceae	0	18	18
Plumbaginaceae	2	7	9
Polemoniaceae	4	1	5
Polygalaceae	6	3	9
Polygonaceae	8	20	28
Pontederiaceae	0	1	1
Portulacaceae	31	5	36
Potamogetonaceae	0	9	9
Primulaceae	11	0	11
Proteaceae	1	5	6
Rafflesiaceae	0	1	1
Ranunculaceae	9	21	30
Restionaceae	0	1	1
Rhamnaceae	5	13	18
Rosaceae	5	31	36
Rubiaceae	2	30	32
Salicaceae	0	1	1
Santalaceae	3	3	6
Sapindaceae	3	0	3
Saxifragaceae	7	34	41
Scheuchzeriaceae	0	3	3
Scrophulariaceae	14	95	109
Solanaceae	50	31	81
Stylidiaceae	0	1	1
Thymelaeaceae	0	3	3
Tropaeolaceae	0	15	15
Typhaceae	0	1	1
Umbelliferae	27	65	92
Urticaceae	3	7	10
Valerianaceae	0	31	31
Verbenaceae	6	25	31
Violaceae	11	19	30
Winteraceae	4	0	4
Zygophyllaceae	7	1	8
Totales:	609	2.285	2.894

El material botánico fue retirado del Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Concepción (CONC); las especies han sido determinadas, en su gran mayoría, por conocidos especialistas. En los archivos del Instituto se guarda el número de registro de cada una de las especies citadas.

MONOCOTYLEDONEAE

Fam. TYPHACEAE

Especies con hemolisis positiva:
Especies con hemolisis negativa:

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
<i>Typha angustifolia</i> L.			x	x	x

Fam. POTAMOGETONACEAE

Especies con hemolisis positiva:
Especies con hemolisis negativa:

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
<i>Potamogeton berteroaanus</i> Phil.	x	x	x	x	x
" <i>linguatus</i> Hagstr.		x	x	x	
" <i>lucens</i> L.		x	x	x	
" <i>pectinatus</i> L.		x	x	x	
" <i>reniacoensis</i> Sparre		x	x	x	x
" <i>strictus</i> Phil.	x	x	x	x	
<i>Ruppia maritima</i> L.		x	x		x
" <i>filifolia</i> (Phil.) Skottsb.	x	x	x		x
<i>Zannichellia palustris</i> L.	x	x	x	x	x

Fam. SCHEUCHZERIAEAE

Especies con hemolisis positiva:
Especies con hemolisis negativa:

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
<i>Tetroncium magellanicum</i> Willd.	x	x	x	x	
<i>Triglochin palustre</i> L.	x	x	x	x	
" <i>striatum</i> R. et P.	x	x	x	x	x

Fam. LILAEAEAE

Especies con hemolisis positiva:
Especies con hemolisis negativa:

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
<i>Lilaea scilloides</i> (Poir.) Haum.	x	x	x	x	

Fam. ALISMACEAE

Especies con hemolisis positiva:
Especies con hemolisis negativa:
Alisma plantago-aquatica L.
Sagittaria chilensis Cham. et Schl.

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	x
		x	x	x	x

Fam. HYDROCHARITACEAE

Especies con hemolisis positiva:
Especies con hemolisis negativa:
Elodea potamogeton (Bert.) Espinoza
Hydromyrtia stolonifera G. F. W. Mey.

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
		x	x	x	
	x		x		

Fam. GRAMINEAE

Especies con hemolisis positiva:
Agrostis exasperata Trin. var.
" *purpurascens* O. Kuntze
" *magellanica* Lam.
Arrhenatherum elatius (L.) Presl. var.
" *bulbosum* (Willd.) Spenner
Avena hirsuta Moench.
" *sativa* L.
Calamagrostis viridi-flavens (Poir.) Steud.
Cynosurus cristatus L.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	1	0	0		0
	2	0	0		0
	0	1	3		4
	0	0	0		1
	3	0	2		1
	0	1	0		0
		1	2		0
	4	1	3		0

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Chusquea cumingii</i> Nees		x	x			x
<i>Chusquea fernandeziana</i> Phil.			x	x		x
" <i>macrostachya</i> Phil.			x	x		x
" <i>nigricans</i> Phil.				x	x	
" <i>palenae</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>parviflora</i> Phil.			x	x	x	
" <i>quila</i> Kth.				x	x	x
<i>Cortaderia argentea</i> (Nees) Stapf				x	x	x
" <i>pilosa</i> (D'Urv.) Hack.		x	x	x	x	
" <i>rudiuscula</i> Stapf.		x	x	x	x	
" <i>selloana</i> (Schult.) Aschers.			x	x	x	
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.				x	x	x
<i>Cynosurus echinatus</i> L.		x	x	x		x
<i>Dactylis glomerata</i> L.		x	x	x		x
<i>Danthonia andina</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>araucana</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>aureofulva</i> Desv.		x	x	x		x
" <i>chilensis</i> Desv.		x	x	x		x
" <i>collina</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>picta</i> Nees et Meyen		x	x	x		x
" <i>virescens</i> Desv.		x	x	x		x
<i>Deschampsia atropurpurea</i> (Wahl.) Scheele		x	x	x		x
" <i>berteroana</i> (Kunth) Trin.		x	x	x	x	
" <i>caespitosa</i> (L.) Beauv.		x	x	x		x
" <i>danthonoides</i> (Trin.) Munro et Benth.		x	x	x		x
" <i>elegantula</i> (Steud.) Parodi		x		x	x	
" <i>elongata</i> (Hook.) Munro		x	x	x		x
" <i>kingii</i> (Hook. f.) Desv.			x	x		x
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.			x	x	x	
" <i>tridactyla</i> Kth.		x	x	x		x
<i>Distichlis scoparia</i> Arech.		x	x	x		x
" <i>spicata</i> (L.) Greene		x	x	x	x	
" <i>tenuifolia</i> Phil.			x	x	x	
" <i>thalassica</i> (Kth.) Desv.		x	x	x	x	x
<i>Echinochla crusgalli</i> (L.) Beauv.		x	x	x		x
<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.		x	x	x		x
<i>Elymus ambiguus</i> Vasey et Scribn.		x	x	x	x	
" <i>andinus</i> Trin.		x	x	x		x
" <i>antarcticus</i> Hook. f.		x	x	x	x	
" <i>gayanus</i> Desv.		x	x	x		x
" <i>rigescens</i> Trin.		x	x	x	x	
" <i>arenarius</i> L.		x	x	x		x
<i>Eragrostis lugens</i> Nees		x	x	x		x
" <i>peruviana</i> (Jacq.) Trin.		x	x	x		x
" <i>polytricha</i> Nees		x	x	x		x
" <i>pilosa</i> (L.) Beauv.		x	x	x		x
" <i>virescens</i> Presl.		x	x	x		x
<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv. ex Hamilt.				x	x	x
<i>Festuca acanthophylla</i> Desv.		x	x	x		x
" <i>arundinacea</i> Schreb.		x	x	x	x	
" <i>australis</i> Nees		x	x	x		x
" <i>davilae</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>erecta</i> D'Urv.		x	x	x		x
" <i>gracillina</i> Hook f.		x	x	x	x	
" <i>ovina</i> L.		x	x	x		x
" <i>pallescens</i> (St-Yves) Parodi		x	x	x		
" <i>purpurascens</i> Banks et Soland ex Hook. f.		x	x	x		x
" <i>pirogea</i> Speg.		x	x	x		x
" <i>scabriuscula</i> Phil.		x	x	x		x
<i>Gastridium lendigerum</i> (L.) Gaud.		x	x	x		x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan.) Schinz et Thell.		x	x	x	x	
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.		x	x	x		x
<i>Gymnachne jaffuelii</i> Parodi		x	x	x		x
<i>Gymnothrix chilensis</i> Desv.		x	x	x	x	
<i>Hierochloa antarctica</i> (Labill.) R. Br.		x	x	x	x	
" <i>redolens</i> (Vahl.) Roem. et Schult.		x	x	x		x
" <i>utriculata</i> (R. et P.) Kth.		x	x	x		x
<i>Holcus lanatus</i> L.		x	x	x		x
<i>Hordeum brachyatherum</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>berteroanum</i> Desv.		x	x	x		x
" <i>chilense</i> Brong.		x	x	x		x
" <i>chilense</i> Brong. var. <i>pseudosecalinum</i> Haum.		x	x	x		x
" <i>comosum</i> Presl.		x	x	x		x
" <i>jubatum</i> L.		x	x	x		x
" <i>leporinum</i> Link.			x	x		x
" <i>marinum</i> Huds.		x	x	x		x
" <i>murinum</i> L.		x	x	x		x
" <i>pubiflorum</i> Hook. f.		x	x	x		x
" <i>secalinum</i> Sch. var. <i>andicola</i> (Griseb.) Haum.		x	x	x		x
<i>Imperata brassiliensis</i> Trin.		x	x	x	x	
" <i>cylindrica</i> (L.) Beauv.		x	x	x		x
<i>Koeleria phleoides</i> (Vill.) Pers.		x	x	x		x
<i>Lagurus ovatus</i> L.		x	x	x	x	
<i>Leptochloa uninervia</i> (Presl.) Hitch. et Chase.		x	x	x		x
<i>Lolium loliaceum</i> (Bory et Chaub.) Hand-Mazz		x	x	x		x
" <i>multiflorum</i> Lam.		x	x	x		x
" <i>perenne</i> L.		x	x	x	x	
<i>Megalachne berteroniana</i> Steud.		x	x	x		x
<i>Melica laxiflora</i> Cav.			x	x		x
" <i>paulseni</i> Phil.			x	x	x	x
" <i>paecilantha</i> Desv.		x	x	x		x
" <i>violacea</i> Cav.		x	x	x		x
<i>Monerma cylindrica</i> (Willd.) Coss. et D. Dur.		x	x	x	x	
<i>Muhlenbergia asperifolia</i> (Ness et Mey.) Parodi			x	x		x
<i>Nassella chilensis</i> (Trin. et Rupr.) Desv.		x	x	x		x
" <i>exserta</i> Phil.			x	x		x
" <i>lahitii</i> Parodi		x	x	x		x
" <i>longearistata</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>pungens</i> Desv.			x	x		x
" <i>ramosa</i> Desv.		x	x	x		
<i>Panicum capillare</i> L.		x	x	x	x	
" <i>urvilleanum</i> Kth.		x	x	x	x	
<i>Parapholis incurva</i> (L.) C. E. Hubb.		x	x	x	x	
<i>Paspalum dasypleurum</i> Kunze ex Desv.		x	x	x		x
" <i>dilatatum</i> Poir.		x	x	x	x	
" <i>distichum</i> L.		x	x	x	x	x
" <i>vaginatatum</i> Swartz.		x	x	x		x
<i>Phalaris arundinacea</i> L.		x	x	x		x
" <i>canariensis</i> L.		x	x	x		x
" <i>tuberosa</i> L. var. <i>stenoptera</i> (Hack.) Hitch.		x	x	x		x
<i>Phleum alpinum</i> L.		x	x	x		x
" <i>commutatum</i> Gaud.		x	x	x		x
" <i>pratense</i> L.		x	x	x		x
<i>Phragmites communis</i> Trin.			x	x	x	
<i>Piptochaetium bicolor</i> (Vahl.) Desv.		x	x			x
" <i>bicolor</i> (Vahl.) Desv. var. <i>minor</i> (Speg.) Parodi		x	x	x		x
" <i>montevidense</i> (Spreng.) Parodi		x	x	x		x
" <i>panicoides</i> (Lam.) Desv.		x	x	x		x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Piptochaetium stipoides</i> (Trin. et Rupr.) Hack.		x	x	x		x
<i>Poa acrochaeta</i> Hack.		x	x	x		x
" <i>annua</i> L.		x	x	x		x
" <i>berningeri</i> Pilger		x	x	x	x	
" <i>bonariensis</i> (Lam.) Kth.		x	x	x	x	
" <i>chilensis</i> Trin		x	x	x	x	
" <i>dialystostachya</i> Phil.			x	x		x
" <i>fuegiana</i> (Hook. f.) Hack.		x	x	x		x
" <i>holciformis</i> Presl.		x	x	x	x	
" <i>julietii</i> Phil.			x	x	x	
" <i>lanuginosa</i> Poir.		x	x	x		x
" <i>lanigera</i> Nees		x	x	x	x	
" <i>nemoralis</i> L.		x	x	x		x
" <i>obvallata</i> Steud.		x	x	x	x	
" <i>palustris</i> L.		x	x	x	x	x
" <i>spicaeformis</i> (Steud.) Haum. et Parodi		x	x	x	x	
" <i>trivialis</i> L.			x	x	x	
" <i>vulcanica</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Polypogon australis</i> Brong.		x	x	x		x
" <i>chonoticus</i> Hook. f			x	x		x
" <i>interruptus</i> HBK.		x	x	x		x
" <i>lutosus</i> (Poir.) Hitch.		x	x	x		x
" <i>monspeliensis</i> (L.) Desf.		x	x	x		x
" <i>semiverticillatus</i> (Forsk.) Hoover.		x	x	x		x
<i>Puccinellia glaucescens</i> (Phil.) Parodi.		x	x	x	x	
" <i>laxa</i> (Pilger) Parodi		x	x	x		x
" <i>parvula</i> Hitch.		x	x	x		x
<i>Relchela panicoides</i> Steud.		x	x	x		x
<i>Secale cereale</i> L.		x	x	x		
<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.		x	x	x		x
" <i>verticillata</i> (L.) Beauv.			x	x		x
<i>Sorghum vulgare</i> Pers.			x			x
<i>Spartina densiflora</i> Brong.		x	x	x	x	
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.		x	x	x		x
" <i>poiretii</i> (Roem. et Schult.) Hitch.		x	x	x		x
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walt.) Kuntze		x	x	x		x
<i>Stipa amphicarpa</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>barbinodis</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>brachychaeta</i> Gord.		x	x	x		x
" <i>breviculmis</i> Hitch.		x	x	x		x
" <i>duriuscula</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>frigida</i> Phil.		x		x	x	x
" <i>hirtifolia</i> Hitch.		x	x	x		x
" <i>laevissima</i> (Phil.) Speg.		x	x	x		x
" <i>laxa</i> Desv.		x	x	x		x
" <i>neesiana</i> Trin. et Rupr.			x	x		x
" <i>plumosa</i> Trin.		x	x	x	x	x
" <i>poeppigiana</i> Trin. et Rupr.		x	x	x		x
" <i>speciosa</i> Trin. et Rupr.		x	x	x	x	x
" <i>tenuiflora</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>tortuosa</i> Desv.		x	x	x		x
" <i>trichocaulos</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>venusta</i> Phil.		x	x	x		x
<i>Trisetobromus hirtus</i> (Trin.) Nevski		x	x	x	x	
<i>Trisetum lasiolepis</i> Desv.		x	x	x		x
" <i>laxiflorum</i> Phil.		x		x		x
" <i>monticola</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>spicatum</i> (L.) Richt.		x	x	x	x	
" <i>variabilis</i> Desv.		x	x	x		x
<i>Triticum sativum</i> L.			x	x		x
<i>Vulpia dartonensis</i> (L.) Gola		x	x	x	x	

<i>Vulpia eriolepis</i> (Desv.) Blom.	Organos:	R	T	H	F	Fr
" <i>megalura</i> (Nutt.) Rydb.		x	x	x	x	x
" <i>myuros</i> (L.) Gmel.		x		x		x
<i>Zea mays</i> L.		x	x	x		x

Fam. CYPERACEAE

Especies con hemolisis positiva

Heleocharis melanostachys (D'Urv.) C. B. Clarke

Organos:	R	T	H	F	Fr
	1	2			0

Especies con hemolisis negativa:

Bulbostylis juncooides (Vahl.) Kuek. var.

" *lorentzii* (Boeck.) Kuek.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x		x

Carex acutata Boott.

" *aemotorrhyncha* Desv. var.

" *coralensis* (Phil.) Kuek.

" *andina* Phil.

" *antucensis* Kunze

" *aphylla* Boott.

" *banksii* Boott.

" *berteroniana* Steud.

" *bonariensis* Desf. var.

" *trachycystis* (Griesb.) Kuek.

" *bracteosa* Kunze

" *brongniartii* Kunze

" *canescens* L.

" *canescens* L. var. *robustior* Blytt.

" *darwinii* Boott.

" *excelsa* Poepp.

" *fuscata* D'Urv.

" *fuscata* D'Urv. var. *distenta* (Kunze) Kuek.

" *fuscata* D'Urv. var. *pseudoextensa* Kuek.

" *gayana* Desv.

" *gayana* Desv. var. *densa* Kuek.

" *gayana* Desv. var. *taurina* (Phil.) Kuek.

" *laetus* Presl.

" *macloviana* D'Urv.

" *macloviana* D'Urv. var. *thermarum* (Phil.)

Kuek.

" *magellanica* Lam.

" *molinae* Phil.

" *oederi* Retz. var. *cataractae* (R. Br.) Kuek.

" *paleata* Boott.

" *phalaroides* Kth.

" *pseudocyperus* L. var. *haenkeana* (Presl.)

Kuek.

" *riparia* Curt. var. *chilensis* (Brong.) Kuek.

" *setifolia* Kuntze var. *pungens* (Boeck.) Kuek.

" *subantarctica* Speg.

" *trichodes* Steud. var. *lateriflora* Phil.

" *urvillei* Brong.

Carpha paniculata Phil.

Cladium scirpoides (Steud.) B. et H. f.

Cyperus eragrostis Lam.

" *eragrostis* Lam. var. *compactus* (Desv.)

Kuek.

graminicus Kth.

Cyperus laetus Kth. subsp. *oostachyus*

" (Nees) Kuek var. *conceptionensis*

" (Steud.) Kuek

" *microcephalus* HBK. var. *typicus* Buch.

" *reflexus* Vahl.

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Cyperus reflexus</i> Vahl. var. <i>fraternus</i> (Kth.) Kuntze			x	x		x
" <i>xanthostachys</i> Steud.		x	x	x		x
<i>Heleocharis albibracteata</i> Nees.			x	x		x
" <i>bonariensis</i> Nees		x	x	x	x	
" <i>lechleri</i> Boeck.		x		x		x
" <i>macrostachya</i> Britt.		x		x		x
" <i>maculosa</i> (Vahl.) R. Br.		x		x	x	
" <i>maculosa</i> (Vahl.) R. Br. Subsp.						
" <i>uscopurpurea</i> (Steud.) Kuek.		x	x	x	x	
" <i>melanocephala</i> Desv.			x	x	x	
" <i>pachycarpa</i> Desv.		x		x	x	x
" <i>palustris</i> (L.) R. Br.		x		x	x	
" <i>striatula</i> Desv.		x		x	x	x
" <i>vicentina</i> Phil.		x		x	x	x
<i>Isolepis albescens</i> Gay		x		x	x	x
" <i>nigricans</i> Kth.		x		x	x	x
<i>Oreobolus obtusangulus</i> Gaud.		x		x		
<i>Schoenus andinus</i> (Phil.) Pfeiffer		x		x		x
<i>Scirpus americanus</i> Pers.		x		x		x
" <i>americanus</i> Pers. var. <i>longebracteatus</i>						
" <i>Osten et Barros</i>		x		x		x
" <i>americanus</i> Pers. var. <i>pungens</i> (Vahl.)			x	x		x
" <i>Osten et Barros f. cordilleranus</i>						
" <i>Kuek et Barros</i>						
" <i>asper</i> Presl.		x		x	x	x
" <i>badius</i> Presl.		x	x	x	x	
" <i>californicus</i> (Meyen) Steud.				x		x
" <i>cernuus</i> Vahl.		x		x		x
" <i>cernuus</i> Vahl. var. <i>pygmaea</i> Kth.		x		x		x
" <i>chilensis</i> Nees		x	x	x	x	
" <i>innundatus</i> Poir.		x		x		x
" <i>nigricans</i> Spreng.		x	x	x	x	
" <i>nodosus</i> Rottb.			x	x	x	
" <i>riparius</i> Presl.			x	x	x	
" <i>riparius</i> Presl. var. <i>tereticulmis</i>						
" <i>(Steud) Clarke</i>			x			x
<i>Uncinia brevicaulis</i> (Thou) Kth. var.		x		x	x	x
" <i>macloviana</i> (Gaud.) Clarke						
" <i>douglasii</i> Boott.		x	x	x	x	
" <i>erinacea</i> (Cav.) Pers.		x		x	x	x
" <i>macrophylla</i> Steud.		x		x		x
" <i>negeri</i> Kuek.		x		x		x
" <i>phleoides</i> (Cav.) Pers.		x		x		x
" <i>phleoides</i> (Cav.) Pers. var. <i>nux-nigra</i>						
" <i>Clarke</i>		x		x		x
" <i>tenuis</i> Poepp.				x		x

Fam. PALMAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Juania australis Dr.

Jubaea chilensis (HBK.) Johnst.

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
			x	x	x		
			x	x	x		

Fam. RESTIONACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Leptocarpus chilensis (Gay) Mast.

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
			x	x	x	x	x

Fam. CENTROLEPIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Gaimardia australis Gaud.

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
			x	x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Bottionea thysanotooides</i> Colla	0	1		3	2	2
<i>Brodiaea bivalvis</i> (Lindl.) Engl.		1			1	
" <i>porrifolia</i> (Poepp.) Engl.	1	0		1	0	
" <i>violacea</i> (Kunth) Engl.	2	4		1	2	
<i>Convalaria majalis</i> L.		2		0	1	
<i>Gilliesia monophylla</i> Reiche	0	0		1	2	
var. <i>pardopurpurea</i> Reiche						
<i>Herreria stellata</i> R. et P.			2	4	4	4
<i>Lapageria rosea</i> R. et P.			0		0	3
<i>Leucocoryne angustipetala</i> Gay	1	0		0	1	
" <i>ixioides</i> Lindl.	0	1		2	1	1
<i>Nothoscordum andinum</i> (Poepp.) Kunth	3	0	0		0	
" <i>gramineum</i> (Sims.) Beauv.	0	3	0		0	0
" <i>fragans</i> (Vent.) Kunth	1	4		0	2	4
<i>Pasithea coerulea</i> (R. et P.) D. Don			1	1	1	
<i>Philesia buxifolia</i> Lam.	0		0	1	3	
<i>Tristagma australe</i> Neger ex Dusen	3	2		0	1	
" <i>nivale</i> Poepp. et Endl.	2	3		1	3	

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	B	T	E	H	F	Fr
<i>Ancrumia cuspidata</i> Harv.				x		x	x	
<i>Allium roseum</i> L.	x	x			x	x	x	
<i>Asparagus officinalis</i> L.				x		x	x	
<i>Fortunatia biflora</i> (R. et P.) Macbr.	x		x		x	x	x	x
<i>Gilliesia graminea</i> Lindl.	x		x			x	x	
" <i>monophylla</i> Reiche	x		x			x		x
<i>Leucocoryne alliacea</i> Lindl.						x		x
<i>Luzuriaga erecta</i> Kunth				x		x		x
" <i>marginata</i> (Gaertn.) Benth. et H. f.	x	x			x	x	x	
" <i>radicans</i> (Lindl.) Kunth.				x		x		x
<i>Miersia chilensis</i> Lindl.	x		x			x	x	
<i>Nothoscordum gramineum</i> (Sims.) Beauv.	x		x			x	x	
" var. <i>flavescens</i> Kunth.								
" <i>sellowianun</i> Kunth.	x		x			x	x	
<i>Scilla chloroleuca</i> (Lindl.) Kunth	x	x			x	x	x	

Fam. AMARYLLIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:

	Organos:	R	B	T	E	H	F	Fr
<i>Alstroemeria haemantha</i> R. et P.		0	0	0	0	0	1	
" <i>ligtu</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	2
" <i>patagonica</i> Phil.	0	0	1	1	0	0	0	
" <i>pelegrina</i> L.	0		0	0	0	1	1	
" <i>pulchra</i> Sims.			0	0	0	0	2	2
" <i>revoluta</i> R. et P.			0	0	0	1	2	
" <i>spatulata</i> Presl.	0		0	0	0	0	0	1
" <i>violacea</i> Phil.	0		0	0	0	0	1	
<i>Bomarea salsilla</i> (L.) Herb.				0		0	1	
<i>Conanthera simsii</i> Sweet.	0	0		1	0	0		
" <i>trimaculata</i> Don.				0	0	1		
<i>Hippeastrum añañuca</i> Phil.	0	0		0	1	1		
<i>Hippeastrum bicolor</i> (R. et P.) Baker	0	0		0	0	1	0	
" <i>chilense</i> (R. et P.) Baker	0	1		0	0	0	0	
" <i>phycelloides</i> (Herb.) Baker	0	0			0	0	1	
<i>Leontochir ovallei</i> Phil.				0		0	1	

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	B	T	E	H	F	Fr
<i>Alstroemeria aurantiaca</i> Don				x		x	x	x
" <i>graminea</i> Phil.	x		x			x	x	x
<i>Conanthera bifolia</i> R. et P.	x	x				x		
" <i>campanulata</i> Don			x			x	x	
<i>Hippeastrum advenum</i> (Ker-G.) Herb.	x		x			x	x	

Hippeastrum	roseum (Herb.) Baker
Tecophilaea	violaeiflora Bert. ex Colla
"	andicola (Poepp.) Baker
"	andersoni (Herb.) Baker
"	elegans Don

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x		x	x
	x	x		x	x
	x			x	x
	x			x	x
	x	x		x	x

Fam. DIOSCOREACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Dioscorea	acutifolia Phil.
"	besseriana Kunth
"	brachybotrya Poepp.
"	bridgesii Griseb.
"	fastigiata Gay
"	helicifolia Kunth
"	humifusa Poepp.
"	humilis Bert. ex Colla
"	nana Poepp.
"	pencana Phil.
"	stenocolpus Phil.

Organos:	R	T	H	F	Fr
		0	0	1	1
		0	1	1	
		0	0	1	
		0	0	1	
	1		0	0	
		0	0	1	
		0	1	1	1
	1	4	0	1	
	1	4	2	1	
		1	1	1	
		1	0	1	

Especies con hemolisis negativa:

Dioscorea	andina Phil.
"	arenaria Kunth
"	auriculata Poepp.
"	bryoniaefolia Poepp.
"	cissophylla Phil.
"	litoralis Phil.
"	nervosa Phil.
"	pedicellata Phil.
"	reticulata Gay
"	saxatilis Poepp.
Epipetrum	humile (Bert.) Phil.

Organos:	R	T	H	F	Fr
		x	x	x	
		x	x	x	x
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	x
		x	x	x	
		x	x	x	x
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
	x	x	x		

Fam. IRIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Sisyrinchium	juncum T. Mey.
Solenomelus	pedunculatus (Gill.) Diels
"	sisyrinchium (Griseb.) Pax.
Symphyostemon	lyckholmii Dus.
Tigridia	philippiana Johnston
Tritonia	crocasmiaefolia (Hont.) Bak.

Organos:	R	B	E	H	F	Fr
	0		0	0	0	1
	0	0	0	0	2	0
	0		0	0	2	
	0		0	0	1	0
	0	2	0	0	0	
	4	0	0	0	0	4

Especies con hemolisis negativa:

Calydorea	speciosa Herb.
Chamaelum	andinum (Phil.) Benth
Herbertia	pulchella Sweet.
Libertia	coerulescens Kth.
"	chilensis (Mol.) Gunkel
"	elegans Poepp.
"	formosa Grah.
"	ixioides (Forst.) Spreng.
"	sessiliflora (Poepp.) Skotts.
"	tricocca Phil.
Sisyrinchium	chilense Hook.
"	cuspidatum Poepp.
"	graminifolium Lindl.
"	iridifolium H. B. K.
"	striatum Sm.
Symphyostemon	biflorus (Thun.) Dus.
Tapeinia	pumila (Forst.) Diels

Organos:	R	B	E	H	F	Fr
	x		x	x	x	
	x			x	x	
			x	x	x	
	x		x	x	x	x
	x		x	x	x	x
	x		x	x	x	x
	x		x	x	x	x
	x		x	x	x	x
	x		x	x	x	x
	x		x	x	x	x
	x	x	x	x	x	x
	x		x	x	x	x
	x			x	x	

Fam. BURMANNIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Arachnitis uniflora Phil.

Especies con hemolisis negativa:

Organos:

R T H F Fr

2 4 0

No hubo

Fam. ORCHIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Asarca acutiflora Poepp. et Endl.

" *araucana* Phil.

" *cardioglossa* Reiche

" *feuilleana* Krzl.

" *leucantha* Poepp. et Endl.

" *lutea* Pers.

Bipinnula volkmannii Krzl.

Chloraea alpina Poepp.

" *aurantiaca* Lindl.

" *bicallosa* Krzl.

" *calopogon* Phil.

" *campestris* Poepp.

" *chlorosticta* Phil.

" *crispa* Lindl.

" *cuneata* Lindl.

" *cylindrostachya* Poepp.

" *disoides* Lindl.

" *grandiflora* Poepp.

" *heteroglossa* Rchb.

" *hemichloris* Krzl.

" *hookeriana* Speg. et Krzl.

" *incisa* Poepp.

" *lechleri* Lindl.

" *leontoglossa* Speg. et Krzl.

" *lindleyi* Poepp.

" *lineata* Krzl.

" *longipeta* Lindl.

" *lutea* (Willd.) Schl.

" *magellanica* Hook. f.

" *modesta* Krzl.

" *multiflora* Lindl.

" *nudilabia* Poepp.

" *philippii* Rchb. f.

" *piquichen* Lindl.

" *reflexa* Phil.

" *reicheana* Krzl.

" *speciosa* Poepp.

" *stenantha* Krzl.

" *ulanthoides* Lindl.

" *virescens* Lindl.

Organos:

R T H F Fr

3 1 2

1 0 0 0

0 1 0

0 0 1 1

3 1 2 1 2

4 0 2 2

0 1 0 1

1 0 1

1 0 0 0 0

0 2 2

2 0 3 0 0

1 0 0 0

1 0 0 0 0

1 0 0 2

0 0 1 1

2 0 0 1

2 0 2

1 0 0 1

0 2 0 2

0 1 1 1

1 1 1 1

0 0 2

1 0 0 3

1 2 1 2

3 1 3

2 1 0 1

1 1 0 1

1 0 0 0

1 0 0 0

0 0 0 1

1 1 1 0

1 0 0 2

1 1 2

0 1 2

1 0 0 2

0 0 1

1 0 0

1 0 0 0

2 1 0 0 0

1 0 0 0 1

Especies con hemolisis negativa:

Asarca glandulifera Poepp.

" *odoratissima* P. et E.

Bipinnula fimbriata (Poepp.) Johnst.

" *plumosa* Lindl.

Chloraea alaris Lindl.

" *chrysanta* Poepp.

" *cristata* Lindl.

" *fonckii* Phil.

" *galeata* Lindl.

" *kruegeri* Krzl.

" *leptopetala* Reiche

" *multiflora* Lindl.

" *pogonata* Phil.

Organos:

R T H F Fr

x x x x

x x x x x

x x x x

x x x x

x x x

x x x x

x x x x x

x x x x x

x x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Chloraea pseudocampestris</i> Krzl.		x	x	x		
" <i>semitensis</i> Krzl.		x	x	x		
" <i>volucris</i> Lindl.		x	x	x	x	x
" <i>viridiilora</i> Poepp.		x	x	x	x	
<i>Codonorchis tetraphylla</i> (Poepp. et Endl.) L. O.						
Wms.		x	x	x	x	
<i>Habenaria paucifolia</i> Lindl.		x	x	x	x	x
<i>Spiranthes diuretica</i> Lindl.		x	x	x	x	

DICOTYLEDONEAE

Fam. PIPERACEAE

Fam. PERACEAE							
Especies con hemolisis positiva:	Organos:	No hubo					
Especies con hemolisis negativa:		R	T	H	F	Fr	
Peperomia berteriana Miq.			x	x			
" coquimbensis Skottsbo.		x	x	x			
" fernandeziana Miq.		x	x	x			x
" margaritifera Hook.		x	x	x			

Fam. SALICACEAE

Especies con hemolisis positiva:					No hubo	
Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Salix humboldtiana Willd.			x	x	x	x

Fam. MYRICACEAE

Especies con hemolisis positiva:		No hubo				
Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Myrica pavonis DC			x	x	x	x

Fam. FAGACEAE

Especies con hemolisis positiva:		Organos:		No hubo				
Especies con hemolisis negativa:				R	T	H	F	Fr
Nothofagus	antarctica (Forst.) Oerst.				x	x	x	
"	betuloides (Mirb.) Oerst.				x	x		x
"	dombeyi (Mirb.) Oerst.				x	x	x	
"	glauca (Phil.) Krasser				x	x		
"	nitida (Phil.) Krasser				x	x		
"	obliqua (Mirb.) Oerst.				x	x	x	
"	procera (Poepp. et Endl.) Oerst.				x	x		x
"	pumilio (Poepp. et Endl.) Krasser				x	x		x

Fam. URTICACEAE

FAMILIA URTICACEAE					
Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F Fr
Parietaria debilis Forst. var.					
fernandeziana (Steud.) Skottsbo			0	0	1
Pilea elegans Rich.			0	0	2
" elliptica Hook. fil.		2	0	0	0
Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F Fr
Boehmeria excelsa (Bert. ex Steud.) Wedd.			x	x	x
Parietaria debilis Forst.		x	x	x	x
Urtica dioica L.		x	x	x	x
" echinata Benth.			x	x	x
" magellanica Poir.			x	x	x
" magellanica Poir. var. mollis					
(Steud.) Wedd.			x	x	x
" urens L.		x	x	x	x

Fam. PROTEACEAE

Organos:	R	T	H	F	Fr
Especies con hemolisis positiva:					
<i>Embothrium coccineum</i> Forst.		0	0	2	

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Guevinia avellana Mol.		x	x	x	x	x
Lomatia dentata (R. et P.) R. Br.		x	x	x		
" ferruginea (Cav.) R. Br.		x	x			
" hirsuta (Lam.) Diels		x	x	x	x	x
Orites myrtoidea (Poepp. et End.) Benth. et Hook.		x	x	x		

Fam. SANTALACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Quinchamalium carnosum Phil.			0	0	2	
" gracile Brogn.		1		0	0	
" majus Brogn.		1	0	0	1	

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Arjona pusilla Hook. fil.		x	x	x	x	
" tuberosa Cav.		x	x	x	x	
Myoschilos oblonga R. et P.			x	x	x	

Fam. MYZODENDRACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
Especies con hemolisis negativa:							
Myzodendron brachystachyum DC.			x	x		x	
" gayanum van Thiegh			x			x	
" linearifolium DC.			x	x		x	
" linearifolium DC. var. contractum Skottsbo.			x	x			
" oblonguifolium DC.			x	x		x	
" punctulatum Banks et Sol.			x	x		x	
" quadrifolium DC.			x	x			

Fam. LORANTHACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Eremolepis punctulata Griseb.		1	1	2		
Phrygilanthus heterophyllus (R. et P.) Eichl.		0	1	2	1	
" verticillatus (R. et P.) Eichl.		0	2	1	0	

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Lepidoceras kingii Hook. fil.		x	x	x		
Phrygilanthus aphyllus (Miers.) Eichl.		x				x
" mutabilis (Poepp. et End.) Eichl.		x	x	x		
" tetrandrus (R. et P.) Eichl.		x	x	x		

Fam. ARISTOLOCHIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
Especies con hemolisis negativa:							
Aristolochia pearcei Phil.			x	x	x		
" chilensis Miers			x	x	x		

Fam. RAFFLESIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
Especies con hemolisis negativa:							
Pilostyles berterii Guill.			x	x			

Fam. BALANOPHORACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
Especies con hemolisis negativa:							
Juelia subterranea Aspl.			x			x	

Fam. POLYGONACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Chorizanthe commissuralis Remy		0	0	0	2	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Chorizanthe deserticola Phil.			0	0	2	
" macraei Benth.			0	1		
" vaginata Benth.			0	2	2	
" virgata Benth.			0	0	0	1
Rumex acetocella L.			0	0	1	2
Polygonum convolvulus L.			1	0	0	2 2
" hydropiperoides Mchx.			2	0	0	0

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Chorizanthe glabrescens Benth.		x	x	x	x	
" paniculata Benth.		x	x	x	x	
" ramosissima Benth.			x	x	x	
Lastarriaea chilensis Remy		x	x	x		
Muehlenbeckia chilensis Meisn.			x	x	x	
" hastulata (Sm.) Standl. ex Macbr.			x	x	x	
Polygonum aviculare L.			x	x	x	
" lapathifolium L.		x	x	x	x	
" maritimum L.			x	x	x	
" orientale L.			x	x		
" persicaria L.			x	x	x	
" sanguinaria Remy			x	x		
Rumex acetosa L.		x	x	x	x	
" conglomeratus Murr.			x	x		
" cuneifolius Cam.			x	x		x
" cuneifolius Cam. var. maricola Reiche			x	x	x	
" maricola Remy			x	x	x	
" pulcher L.			x	x		x
" sanguineus L.			x	x		x
" romasa Remy			x	x		x

Fam. CHENOPODIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Atriplex semibaccata R. Br.			3	3		
Chenopodium macrospermum Hook. fil.			4	4	0	2
" murale L.			1	1	1	
" multifidum L.			2			
Obione axillaris (Phil.) Ulbr.			1	3		
" mucronata (Phil.) Ulbr.			2	1	1	3
Salicornia fruticosa L.			4	0	1	

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Beta vulgaris L. var.			x	x	x	
Chenopodium album L.			x	x		
" ambrosoides L.			x	x	x	
" andicola (Phil.) Reiche			x	x	x	
" chilense Schrad.			x	x		
" hircinum Schrad.			x	x	x	
" paniculatum Hook.			x	x		
" patagonicum Phil.			x	x	x	
" quinoa Willd.			x	x	x	
" santae-clarae Johow			x	x	x	
Obione atacamensis (Phil.) Ulbr.			x	x	x	
" auxillaris (Phil.) Ulbr.			x	x	x	
" chilensis (Colla) Ulbr.		x	x	x	x	
" deserticola (Phil.) Ulbr.			x	x	x	x
" madariagae (Phil.) Ulbr.			x	x	x	
" taltalensis (Phil.) Ulbr.			x	x	x	
Suaeda divaricata Moq.			x	x	x	
Salsola kali L.		x	x	x	x	

Fam. AMARANTHACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Alternanthera halimifolia (Lam.) Standl. ex Pittier

Amaranthus blitum L.

" *deflexus* L.

" *oleraceus* L.

Especies con hemolisis negativa:

Alternanthera junciflora (Remy) Johnston.

Organos:

R T H F Fr

3 1 3 0

4 1 3 3

4 2 2 0

4 0 0

Organos:

R T H F Fr

x x x

Fam. NYCTAGINACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Allionia incarnata L.

Boerhaavia acuta (Phil.) Heim.

" *caribaea* Jacq.

" *discolor* H. B. K.

Mirabilis cordifolia (Choisy) Heim.

" *elegans* (Choisy) Heim.

" *ovata* (R. et P.) Heim.

" *prostrata* (R. et P.) Heim.

Organos:

No hubo

R T H F Fr

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x x

x x x

x x x

x x x

Fam. PHYTOLACCACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Anisomeria coriacea D. Don

" *littoralis* (Poepp. et End.)

Ercilla spicata (Bert.) Moq.

Phytolacca bogotensis H. B. K.

" *dioica* L.

Organos:

R T H F Fr

4 4 4 4

0 0 4

1 2 2 2

0 3 2

1 1

Especies con hemolisis negativa:

No hubo

Fam. AIZOACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Mesembryanthemum cristallinum L.

" *aequilaterale* Haw.

Tetragonia copiapina Phil.

" *expansa* Ait.

" *macrocarpa* Phil.

" *maritima* Barn.

" *tenella* Johnston.

" *trigona* Phil.

Organos:

No hubo

R T H F Fr

x x x x

x

x x x

x

x x x

x x x

x x x x

x x

Fam. PORTULACACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Calandrinia affinis Gill. et Arn.

" *arenaria* Cham.

" *canescens* Phil.

" *capitata* Hook. et Arn.

" *cistiflora* Gill. et Arn.

" *compacta* Barn.

" *compressa* Schrad.

" *cumingii* Hook. et Arn.

" *cymosa* Phil.

" *demissa* Phil.

" *denticulata* Gill.

" *ferruginea* Barn.

" *floribunda* Phil.

" *gayana* Barn.

" *glauco-purpurea* Reiche

Organos:

R T H F Fr

1 0 0 0

0 1 0 1

1 2 0 3

1 1 0 1

1 0 3

1 0 0 2

0 1 1 1

1 0 0

4 3 0 0

1 0 0 0

1 0 0 0

0 0 0 1

4 0 3 1

0 0 0 1

2 0 0 0

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Calandrinia glomerata Phil.		1	0	1	0	
" grandiflora Lindl.		2	0	0	0	
" grandiflora Lindl. var. discolor Schrad.			0	0	3	
" litoralis Phil.		1	0	0	2	
" longiscapa Barn.						
" picta Gill. et Arn.		0	0	0	1	
" picta Gill. et Arn. var.						
" frigida (Barn.) Reiche			0	1	1	
" ramosissima H. et A.		1	3	1	0	
" salsoloides Barn.		1	1	0	0	
" spicata Phil.			0	0	1	
" tenuifolia Phil.		1	0	0	0	
" thyrsoides Reiche			0	0	1	
Calandrinopsis sericea (H. et A.) Franz.		1	0	0	0	
" sericea (H. et A.) Franz		0	1	0	1	
" var. phalacra Phil.		0	1	2	3	
Monocosmia monandra (R. et P.) Boill.		1	0	0	0	
Philippium celosoides (Phil.) O.K.		3	0	0	0	0

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Philippium amarantoides (Phil.) O. K.		x	x	x	x	
" fastigiata (Phil.) Pax et Hoffm.		x	x	x	x	
" pachyphylla (Phil.) O. K.			x	x	x	
Portulaca oleraceae L.			x	x	x	x
" philippii Johnst.		x	x	x		x

Fam. CARYOPHYLLACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Agrostemma githago L.			0	0	2	1
Arenaria andicola Gill. ex H. et A.		4	4	4	4	
" palustris Naud.		2	2	2	2	
" serpylloides Naud.		1	1	1	1	
Cardionema ramosissima (Weinm.) Nels. et Macbr.		4	4	0	0	
Colobanthus crassifolius Hook. f.			1	0	1	
" subulatus (D'Urv.) Hook. f.			2	0	1	
Corrigiola latifolia Gay		4	0	0	0	
" propinqua Gay		1	1	1	1	
" squamosa H. et A.		1	1	1	0	
" telephifolia Pourr.			1	1	0	
Lychnis flosculi L.			1	1	0	
Melandrium andicola (Gill. et H. et A.) Rohrb.		0	3	2	4	
" chilense (Naud.) Reiche		1	0	0	0	
" magellanicum (Spr.) Fenzl.		3	1	0	3	
Microphyes lanuginosus Phil.		1	0	0	0	
Minuartia acutifolia (Fenzl.) Mattf.		0	2	4	4	4
Paronychia chilensis DC.		0	1	1	0	
" chilensis DC. var. mutica (Phil.) Reiche		1	0	0	0	
" microphylla Phil.			3	3	3	
Polycarpon tetraphyllum L.			0	0	1	
Pycnophyllum bryoides (Phil.) Rohrb.		2	0	0	2	
" molle Remy			2	0	0	
Saponaria officinalis L.			4	3	3	
Silene cucubalus Wibel.			1	1	1	
Spergula arvensis L.		1	1	0	0	
Spergularia cerviana (Cham. et Schl.) G. Don		4	2	2	4	
" confertifolia Steud.		4	0	0	0	
" cremnophila Johnston		3	0	1	0	
" depauperata (Gay) Rohrb.			0	1	1	
" floribunda (Gay) Rohrb.		4	2	4	4	
" stenocarpa (Phil.) Johnston			0	4	4	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Spergularia villosa</i> (Pers.) Camb.		1	1	1	0	
<i>Tunica prolifera</i> (L.) Scop.		1	0	1	0	
Especies con hemolisis negativa:						
<i>Cerastium arvense</i> L.		x	x	x		
" <i>cardiopetalum</i> Naud.		x	x	x		
" <i>montioides</i> Gay		x	x	x	x	
" <i>vulgatum</i> L.		x	x	x	x	
<i>Lychnis coronaria</i> (L.) Desr.		x	x	x	x	
<i>Microphyes robustus</i> Ricardi		x	x	x	x	
" <i>robustus</i> Ricardi var.		x	x	x	x	
" <i>pallidus</i> Ricardi						
<i>Reicheella andicola</i> (Phil.) Pax		x	x	x		
<i>Sagina apetala</i> L.		x	x	x		
<i>Scleranthus annus</i> L.		x	x	x	x	
" <i>biflorus</i> (Forst.) Hook. f.		x	x	x	x	
<i>Silene gallica</i> L.		x	x	x		
<i>Spergularia media</i> (L.) Presl.		x	x	x		
" <i>pycnantha</i> Roszbach.		x	x	x		
" <i>rubra</i> (L.) J. et C. Presl.		x	x	x		
<i>Stellaria cuspidata</i> Willd.		x	x	x		
" <i>media</i> (L.) Vill.		x	x	x		
" <i>stenopetala</i> Phil.		x	x	x	x	

Fam. RANUNCULACEAE

Especies con hemolisis positiva:						
<i>Anemone decapetala</i> Ard.	Organos:	R	T	H	F	Fr
" <i>multifida</i> Poir.		0	1	0	0	
<i>Barneoudia major</i> Phil.		2	1	3	0	0
<i>Caltha appendiculata</i> Pers.		0	1	3	1	0
" <i>sagittata</i> Cav.		0	0	1		
<i>Clematis campestris</i> St. Hil.		3	2	2		
<i>Hamadryas kingii</i> Hook. f.				1	1	
<i>Ranunculus apiifolius</i> Pers.			3	3	3	
" <i>trichophyllus</i> Chaix.		1				
			1	1	1	
Especies con hemolisis negativa:						
<i>Anemone antucensis</i> Poepp.	Organos:	R	T	H	F	Fr
" <i>hepaticifolia</i> Hook.		x	x	x		
" <i>rigida</i> Gay		x	x	x	x	
<i>Caltha dioneifolia</i> Hook. f.		x	x	x	x	
<i>Myosurus apetalus</i> Gay		x	x	x		
" <i>patagonicus</i> Speg.		x	x	x		
<i>Ranunculus acaulis</i> Banks et Sol. ex DC.		x	x	x	x	
" <i>aquatilis</i> L.		x	x	x		
" <i>bonariensis</i> Poir. var. <i>trisepalus</i>		x	x			x
" (Gill ex H. et A.) Lourt.						
" <i>flagelliformis</i> Smith.		x	x	x	x	
" <i>fuagianus</i> Speg.		x	x	x	x	
" <i>hydrophilus</i> Gaud.		x	x	x	x	x
" <i>minutiflorus</i> Bert. ex Phil.		x	x	x	x	
" <i>muricatus</i> L.		x	x	x	x	
" <i>peduncularis</i> Sm.		x	x	x	x	x
" <i>peduncularis</i> Sm. var. <i>erodiifolius</i>		x	x	x		
" (Gay) Reiche						
" <i>repens</i> L.		x	x	x		
" <i>semiverticillatus</i> Phil.		x	x	x		
" <i>sericocephalus</i> Hook. f.		x	x	x	x	x
" <i>trullifolius</i> Hook. f.		x	x	x	x	
" <i>uniflorus</i> Phil. ex Reiche		x	x	x	x	x

Fam. LARDIZABALACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Boquilla trifoliata DC.

Lardizabala bitermata Dcne.

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
	3	2	2	4	
	4	3	3	2	
	No hubo				

Fam. BERBERIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Berberis actinacantha Mart.

" brachybodria Gay

" buxifolia Lam.

" chilensis Gill.

" empetrifolia Lam.

" florida Phil.

" grevilleana Gill.

" heterophylla Juss.

" ilicifolia Forst.

" linearifolia Phil.

" microphylla Forst.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	0	1		
	0	0	1		
	0	1	0	1	
	0	0	1		
	0	0	1		
	0	1			
	1	1	4		
	0	1			
	0	0	1		
	0	0	1		
	0	1	0		

Especies con hemolisis negativa:

Berberis brachyacantha Phil. ex Reiche

" chilensis Gill. var. ferox (Gay) Reiche

" congestiflora Gay

" corymbosa H. et A.

" darwinii Hook.

" negeriana Tisc.

" pearcei Phil.

" rotundifolia Poepp.

" serrato-dentata-Lechler

" trigona Kunze

" trigona Kunze var. longifolia Reiche

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	
	x	x	x		
	x	x			
	x	x			
	x	x	x		
	x	x			
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x		x	
	x	x	x	x	
	x		x	x	

Fam. LACTORIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Lactoris fernandeziana Phil.

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	

Fam. GOMORTEGACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Gomoterga keule (Mol.) Johnst.

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
	x	x			

Fam. WINTERACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Drymis confertifolia Phil.

" winteri Forst.

" winteri Forst. var. andina A. C. Smith

" winteri Forst. var. chilensis (DC) Gay

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
	1	1	0	1	
	2	0	0		
	2	0	0		
	1	1			
	No hubo				

Fam. MONIMIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Laurelia sempervirens (R. et P.) Tul.

" philippiana Looser

Peumus boldus Mol.

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	
	x	x		x	
	x	x	x	x	

Fam. LAURACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Beilschmiedia miersii (Gay) Kosterm

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	

Organos:	R	T	H	F	Fr
		X	X		X
		X	X	X	

Argemone mexicana L.
Eschscholtzia californica Cham.
Fumaria officinalis L.

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
		x	x	x	
	x		x	x	
	x	x	x	x	

Cleome chilensis DC.
" *chilensis* var. *pubescens* DC.

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	x

Brassica campestris L.
Hexaptera pinnatifida G. et H.
Lepidium philippianum (O. K.) Thell.
Thlapsi gracile Phil.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	2	0	1	
		0	0	2	1
	1	0	1	1	1
	1	1	1	2	

Brassica napus L.
" nigra (L.) Koch
" oleracea L.
" rapa L.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	

Draba gilliesii H. et A.

	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
		X	X		
			X	X	X
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	
	X	X	X	X	X
		X	X	X	
	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X
		X	X	X	
	X	X	X	X	X
		X	X	X	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Draba gilliesii</i> H. et A. var. <i>rosulata</i> (Phil.) R.			x	x	x	
<i>Erophila verna</i> (L.) Bess.		x	x	x		x
<i>Hexaptera cuneata</i> G. et H.			x	x	x	
" <i>jussieana</i> Barn.			x	x	x	x
<i>Lepidium auriculatum</i> Regel et Koern.		x	x	x		x
" <i>bipinnatifidum</i> Desv.		x	x	x	x	x
" <i>bipinnatifidum</i> Desv. var. <i>tenuifolium</i> (Phil.) Reiche		x	x	x		x
" <i>bonariense</i> L.		x	x	x		x
" <i>chilense</i> Kunze		x	x	x		x
" <i>johnstonii</i> Hitch.		x	x	x	x	x
" <i>spathulatum</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>spicatum</i> Desv.		x	x	x	x	x
<i>Lobularia maritima</i> Desv.		x	x	x	x	x
<i>Mathewsia foliosa</i> H. et A.		x	x	x	x	x
" <i>incana</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>nivea</i> (Phil.) O. Schul.		x	x	x	x	
<i>Menönvillea arachnoidea</i> O. Schul.		x	x	x	x	x
" <i>falcata</i> Reiche			x	x	x	
" <i>filifolia</i> Fisch. et Meyen			x	x	x	
" <i>linearis</i> DC.		x	x	x	x	
" <i>linearis</i> DC. var. <i>trifida</i> (Steud.) Phil.		x	x	x	x	x
" <i>orbiculata</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>parviflora</i> Phil. var. <i>aptera</i> (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	x
" <i>parvula</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.		x	x	x	x	
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.		x	x	x	x	x
" <i>sativus</i> L.			x	x	x	x
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.		x	x	x	x	
<i>Schizopetalum bipinnatifidum</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>gayanum</i> Barn.		x	x	x	x	
" <i>viride</i> Phil.			x	x	x	
" <i>walkeri</i> Hook.		x	x	x		x
<i>Sisymbrium austriacum</i> Jacq			x	x	x	
" <i>irio</i> L.		x	x	x		x
" <i>litorale</i> Phil.			x	x	x	
" <i>officinale</i> (L.) Scop.		x	x	x	x	
" <i>orientale</i> L.		x	x	x	x	
" <i>philippianum</i> Johnst.			x	x	x	
<i>Werdermannia anethifolia</i> (Phil.) Johns.		x	x	x	x	

Fam. CRASSULACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
<i>Crassula closiana</i> (Gay) Reiche			x	x	x		
" <i>erecta</i> (Hook. et Arn.) Berger			x	x	x	x	
" <i>moschata</i> Forst.			x	x	x	x	
" <i>ovallei</i> (Phil.) Reiche			x	x	x	x	
" <i>peduncularis</i> (Sm.) Schönk.			x	x	x	x	
" <i>paludosa</i> (Schldl.) Reiche			x	x	x	x	
" <i>solierii</i> (Gay) Meigen			x	x	x	x	

Fam. SAXIFRAGACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Hydrangea integerrima (H. et A.) Engler

Ribes punctatum R. et P.

" *trilobum* Meyen

" *valdivianum* Phil.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	0	1	1	
	1	0	0		
	0	2	0		
	0	0	0	1	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Saxifraga pavonii</i> Don.		1	0	3	1	
<i>Tetilla hydrocotylifolia</i> DC.		0	4	0	0	
<i>Valdivia gayana</i> Remy var. <i>robusta</i> Gunckel		2	0	0	0	0

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Chrysosplenium valdivicum</i> Hook.		x	x			
<i>Escalaenia alpina</i> Poepp. ex DC.		x	x	x		
" <i>angustifolia</i> Presl.		x	x	x		
" <i>angustifolia</i> Presl. var. <i>coquimbensis</i> (Remy) Acevedo et Kausel		x	x			x
" <i>bracteata</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>calcottiae</i> H. et A.		x	x	x	x	
" <i>gayana</i> Acevedo et Kausel		x	x			
" <i>glabrata</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>illinita</i> Presl.		x	x	x	x	
" <i>illinita</i> Presl. var. <i>stenopetala</i> (Kunze) Acevedo et Kausel		x	x	x	x	
" <i>leucantha</i> Remy		x	x	x	x	
" <i>myrtoidea</i> Bert. ex DC.		x	x	x	x	
" <i>pulverulenta</i> (R. et P.) Pers.		x	x	x	x	
" <i>pulverulenta</i> (R. et P.) Pers. var. <i>glabra</i> Engler		x	x	x	x	
" <i>revoluta</i> (R. et P.) Pers.		x	x	x	x	
" <i>rosea</i> Griseb.		x	x	x	x	
" <i>rubra</i> (R. et P.) Pers.		x	x	x	x	
" <i>rubra</i> (R. et P.) Pers. var. <i>glutinosa</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
" <i>rubra</i> (R. et P.) var.		x	x	x	x	
" <i>macrantha</i> (H. et A.) Reiche						
" <i>serrata</i> J. E. Smith		x	x			x
" <i>skottsbergii</i> Acevedo et Kausel		x	x	x	x	x
" <i>virgata</i> (R. et P.) Pers.		x	x	x		
<i>Francoa sonchifolia</i> Cav.		x	x	x		
<i>Lepuropetalum spathulatum</i> (Muhl.) Ell.		x	x	x	x	x
<i>Ribes cucullatum</i> Hook. et Arn.		x	x	x		
" <i>cucullatum</i> Hook. et Arn. var. <i>nebularum</i> (Phil.) Reiche		x	x	x		
" <i>mageilanicum</i> Poir.		x	x	x		
" <i>nemorosum</i> Phil.		x	x	x		
" <i>ovallei</i> Phil.		x	x	x		
" <i>parviflorum</i> Phil.		x	x	x		
" <i>sublobatum</i> Phil.		x	x	x		
<i>Saxifraga albowiana</i> F. Kurtz		x	x	x	x	x
" <i>cordilleranum</i> Presl.		x	x	x	x	
<i>Valdivia gayana</i> Remy		x	x	x	x	

Fam. CUNONIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
<i>Caldcluvia paniculata</i> (Cav.) Don.			x	x	x		
<i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.			x	x	x	x	

Fam. ROSACEAE

Especies con hemolisis positiva:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Acaena tenera</i> Alboff.		2	1	0	0	
<i>Geum parviflorum</i> Comm.		0	1	0	0	0
<i>Potentilla anserina</i> L.		2	0	0	0	
<i>Quillaja saponaria</i> Mol.		4	4			
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.		1	0	0	0	1

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Acæna argentea</i> R. et P.		x	x	x	
" <i>adscendens</i> Vahl.	x	x	x	x	
" <i>closiana</i> Gay		x	x	x	
" <i>cuneata</i> Hook. et Arn.		x	x	x	
" <i>krausei</i> Phil.	x	x	x	x	
" <i>laevigata</i> Ait.		x	x	x	
" <i>leptacantha</i> Phil.		x	x	x	
" <i>macrocephala</i> Poepp.		x	x	x	
" <i>multifida</i> Hook. f.	x	x	x	x	x
" <i>ovalifolia</i> R. et P.		x	x	x	x
" <i>pearcei</i> Phil.	x	x	x	x	x
" <i>pinnatifida</i> R. et P.	x	x	x	x	x
" <i>pumila</i> Vahl.	x	x	x		x
" <i>splendens</i> Hook. et Arn.		x	x	x	
" <i>trifida</i> R. et P.		x	x		
<i>Alchemilla arvensis</i> (L.) Scop.	x	x	x	x	x
<i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Ehrh.		x	x	x	
" <i>indica</i> Andr.	x	x	x	x	x
<i>Geum chiloense</i> Balb.		x	x	x	
<i>Kageneckia angustifolia</i> Don		x	x	x	
" <i>crataegoides</i> Don		x	x		
" <i>oblonga</i> R. et P.		x	x	x	
<i>Margyricarpus setosus</i> R. et P.		x	x		x
" <i>digynus</i> (Bitter) Skotts.	x	x	x	x	
" <i>pinnatus</i> (Lam.) O. K.		x	x		x
<i>Rosa canina</i> L.		x	x	x	x
<i>Rubus radicans</i> Cav.	x	x	x	x	x
" <i>ulmifolius</i> Schott. f.		x	x	x	x
<i>Tetraglochin acanthocarpum</i> (Speg.) Speg.		x	x		x
" <i>alatum</i> (Gill. ex H. et A.) O. Ktze.		x	x	x	
" <i>cristatum</i> (Britt.) Rothm.		x	x	x	

Fam. LEGUMINOSAE
Especies con hemolisis positiva:
Organos:

	R	T	H	F	Fr
<i>Acacia armata</i> R. Br.		0	2	2	3
" <i>caven</i> (Mol.) Mol.		0	0	1	
" <i>dealbata</i> Link.		0	0	1	
" <i>melanoxylon</i> R. Br.		1	1	1	
<i>Adesmia lanata</i> Hook.		1	1	1	
" <i>montana</i> Phil.	2	2	0	0	
" <i>parvifolia</i> Phil.	0	0	2	0	
" <i>vesicaria</i> Bert.	0	1	1	0	
" <i>villanuevae</i> Phil.	0	0	0	2	
<i>Albizzia lophantha</i> (Vent.) Benth.		4	4	4	0
<i>Anarthrophyllum cumingii</i> (H. et A.) Benth.		0	0	0	3
" <i>elegans</i> (Gill.) Benth.		0	0	0	2
" <i>gayanum</i> (A. Gray) Jackson		1	0	0	1
<i>Astragalus amatus</i> Clos	3	0	0	0	
" <i>coquimbensis</i> (H. et A.) Reiche		1	0	0	
" <i>curvicaulis</i> (Clos) Reiche		1	0	0	
" <i>darumbium</i> (Bert.) Clos		1	0	1	0
" <i>domeykoanus</i> (Phil.) Reiche		1	0	1	0
" <i>pehuenches</i> Nieder.		1	1	0	0
" <i>vesiculosus</i> Clos	1	4	1	1	0
<i>Caesalpinia tinctoria</i> (HBK.) Benth.		0	1	2	3
<i>Cassia campanae</i> Phil.		2	0	0	0
" <i>confusa</i> Phil.		0	0	0	2
<i>Medicago hispida</i> Gaert.		3	3	0	3
" <i>hispida</i> Gaert. var. <i>denticulata</i> (Wild.) Urb.		1	1	0	1

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.			1	1	1	0
" <i>lupulina</i> L.			1	1	1	1
" <i>orbicularis</i> (L.) All.			1	0	0	1
" <i>minima</i> (L.) Grufb.		3	0	0	1	2
" <i>sativa</i> L.		0	4	4	2	0
<i>Melilotus altissimus</i> Thuill.			4	4	1	
<i>Trigonella monspeliaca</i> L.		2	0	1		
<i>Vicia heterophylla</i> Phil.		4	0	0	0	0

Especies con hemólisis negativa:

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
Acacia cultriformis Cunn.			x	x	x	
" longifolia (Andr.) Willd.			x	x	x	
" retinoides Schl.			x	x	x	
" verticillata ((L'Her.) Willd.			x	x	x	
Adecmia araucana Phil.		x	x	x	x	x
" angustifolia H. et A.		x	x	x	x	x
" arborea Bert.			x	x	x	
" argentea Meyen			x	x	x	x
" atacamensis Phil			x	x	x	
" arvensis Phil.			x	x	x	
" axillaris Phil.			x	x	x	
" balsamica Bert. ap. Colla			x	x	x	x
" berteroi Phil.		x	x	x	x	x
" boronoides Hook.			x	x	x	
" brachystemom Phil.		x	x	x	x	x
" calycosa Phil.			x	x	x	x
" campestris (Rendle) Row.			x	x	x	x
" canescens (Gray) Benth.			x	x	x	
" capitellata (Clos) Hauman		x	x	x	x	
" cinerea Clos			x	x	x	
" cinerea Clos var. dichotoma Clos			x	x	x	
" closii Phil.			x	x	x	
" compacta Phil.		x	x	x	x	
" concinna Phil.			x	x	x	
" crassicaulis Phil.			x	x	x	
" cremophylla Phil			x	x	x	
" darapskyana Phil.			x	x	x	
" decumbes Phil.		x	x	x	x	
" denticulata Clos			x	x	x	
" divaricata Phil.			x	x	x	
" elata Clos			x	x	x	x
" elegans Clos			x	x	x	
" emarginata Clos			x	x	x	x
" eremophylla Phil.		x	x	x	x	
" filifolia Clos		x	x	x		
" fuentesii Grand.			x	x	x	x
" glutinosa H. et A.			x	x	x	x
" gracilis Meyen			x	x	x	
" hystrix Phil.			x	x	x	x
" inconspicua Phil		x	x	x	x	x
" intricata Phil.			x	x	x	
" laxa Clos		x	x	x	x	x
" leiocarpa H. et A.			x	x	x	
" leiocarpa H. et A. elata (Clos) Reiche		x	x	x	x	
" leucopogon Phil.			x	x	x	
" longipes Phil.		x	x	x	x	x
" longiseta DC.		x	x	x	x	x
" lotoides Hook. f.		x	x	x	x	
" loudonia H. et A.			x	x	x	
" melanocaulos Phil.			x	x	x	
" meyeniana Phil.		x	x	x	x	

Organos:

	R	T	H	F	Fr
<i>Adesmia microcalyx</i> Phil.	x	x	x	x	x
" <i>microphylla</i> H. et A.			x	x	x
" <i>monosperma</i> Clos			x	x	x
" <i>mucronata</i> H. et A.			x	x	x
" <i>oresigena</i> Phil.	x	x	x	x	x
" <i>palenae</i> Phil.	x	x	x	x	
" <i>papposa</i> (Lag.) DC.	x	x	x	x	
" <i>parviflora</i> Clos	x	x	x	x	
" <i>phylloidea</i> Clos			x	x	x
" <i>polyphylla</i> Phil.			x	x	x
" <i>propinqua</i> Clos			x	x	x
" <i>prostrata</i> Clos	x	x	x	x	x
" <i>pulchra</i> Phil.	x	x	x	x	x
" <i>pusilla</i> Phil.			x	x	x
" <i>radicifolia</i> Clos	x	x	x	x	
" <i>rahmeri</i> Phil.	x	x	x	x	
" <i>ramosissima</i> Phil.	x	x	x	x	
" <i>retusa</i> Griseb.			x	x	x
" <i>smithiae</i> DC	x	x	x	x	x
" <i>smithiae</i> DC. var. <i>misera</i> Phil.	x	x	x	x	x
" <i>salicornioides</i> Speg.	x	x	x	x	x
" <i>sessiliflora</i> Phil.			x	x	x
" <i>spinosissima</i> Meyen			x	x	x
" <i>subterranea</i> Clos			x	x	x
" <i>tenella</i> H. et A.	x	x	x	x	
" <i>tenuicaulis</i> Phil.	x	x	x	x	
" <i>trijuga</i> Gill. ap. H. et A.			x	x	x
" <i>uspallatensis</i> Gill. ap. H. et A.			x	x	x
" <i>vallis-puchrae</i> Phil. ap. Reiche			x	x	x
" <i>venosa</i> Phil.	x	x	x	x	
" <i>viscida</i> Bert.	x	x	x	x	x
<i>Anarthrophyllum desideratum</i> (DC.) Benth			x	x	x
" <i>rigidum</i> (Gill.) Benth.			x	x	x
<i>Astragalus amatus</i> Clos	x	x	x	x	x
" <i>arequipensis</i> Vogel	x	x	x	x	x
" <i>berterii</i> Colla	x	x	x	x	
" <i>chamissonis</i> (Vogel) Reiche	x	x	x	x	
" <i>cruckshanksii</i> (H. et A.) Griseb.	x	x	x	x	
" <i>edmontonei</i> (H. et A.) Robinson	x	x	x	x	
" <i>germaini</i> Phil.	x	x	x	x	
" <i>paposanus</i> Johnston	x	x	x	x	x
" <i>patagonicus</i> (Phil.) Speg.	x	x	x	x	
" <i>pissisi</i> (Phil.) Johnston	x	x	x	x	
<i>Caesalpinia angulicaulis</i> Clos			x	x	x
" <i>aphylla</i> Phil.			x	x	x
" <i>brevifolia</i> (Clos) Benth.			x	x	x
" <i>gilliesii</i> Wall. ex Hook.			x	x	x
" <i>spinosa</i> (Mol.) O.K.			x	x	x
<i>Calliandra chilensis</i> Benth.			x	x	x
<i>Cassia acuta</i> Meyen			x	x	x
" <i>arnottiana</i> Gill. et H			x	x	x
" <i>closiana</i> Phil.			x	x	x
" <i>coquimbensis</i> Vogel			x	x	x
<i>Cassia corymbosa</i> Lam.			x	x	x
" <i>cumingii</i> H. et A.			x	x	x
" <i>foliosa</i> Phil.			x	x	x
" <i>eremobia</i> Phil.			x	x	x
" <i>frondosa</i> Ait.			x	x	x
" <i>misera</i> Phil.			x	x	x
" <i>obtusata</i> Clos			x	x	x
" <i>stipulacea</i> Ait.			x	x	x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Cassia tomentosa</i> Lam.		x	x	x	x	
" <i>urmenetæ</i> Phil.		x	x	x		
" <i>tarapacana</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Crotalaria picensis</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Dalea azurea</i> (Phil.) Reiche	x	x	x	x		
<i>Dolichos lignosus</i> L.		x	x	x		
<i>Erazurizia multifoliata</i> (Clos) Johnston		x	x	x		
<i>Galega officinalis</i> L.		x	x	x	x	
<i>Geoffrea decorticans</i> (H. et A.) Burk.		x	x	x		
<i>Glycyrrhiza astragalina</i> Gill. ex H. et A.		x	x	x	x	
<i>Hoffmannseggia andina</i> Miers	x	x	x	x		
" <i>falcaria</i> Cav.	x	x	x	x	x	
" <i>gracilis</i> H. et A.	x	x	x	x	x	
<i>Hosackia subpinnata</i> (Lag.) T. et G.	x	x	x	x	x	
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.		x	x	x	x	
<i>Krameria cistoidea</i> H. et A.		x	x	x	x	
" <i>iluca</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Lathyrus cabrerianus</i> Burk.		x	x	x		
" <i>crassipes</i> Gill. ap. H. et A.	x	x	x	x		
" <i>debilis</i> Clos	x	x	x	x		
" <i>hookeri</i> Don		x	x	x	x	
" <i>japonicus</i> Willd.		x	x		x	
" <i>macropus</i> Gill. ex H. et A.		x	x	x		
" <i>magellanicus</i> Lam.		x	x	x		
" <i>maritimus</i> Big.		x	x	x	x	
" <i>nervosus</i> Lam.	x	x	x	x		
" <i>odoratus</i> L.		x	x	x		
" <i>pubescens</i> Clos		x	x	x	x	
" <i>subandinus</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Lotus corniculatus</i> L.		x	x	x	x	
" <i>uliginosus</i> Schk.		x	x	x	x	
<i>Lupinus arboreus</i> Sims		x	x	x		
" <i>microcarpus</i> Sims	x	x	x	x		
" <i>oreophyllus</i> Phil.	x	x	x	x		
<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	x	x	x	x	x	
<i>Ornithopus compressus</i> L.	x	x	x	x	x	
<i>Prosopis alba</i> Gris.		x	x	x	x	
" <i>chilensis</i> (Mol.) Stuntz.		x	x	x	x	
" <i>strombulifera</i> (Lam.) Benth.		x	x		x	
" <i>tamarugo</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Psoralea glandulosa</i> L.		x	x	x		
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.		x	x	x	x	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.		x	x	x		
<i>Sophora macrocarpa</i> Sm.		x	x	x		
" <i>tetraptera</i> Ait.		x	x	x		
" <i>toromiro</i> (Phil.) Skottsbo.		x	x	x	x	
<i>Spartium junceum</i> L.		x	x	x		
<i>Trifolium arvense</i> L.	x	x	x	x		
" <i>campestre</i> Schr.	x	x	x	x		
" <i>depauperatum</i> Desv.	x	x	x	x		
" <i>filiforme</i> L.	x	x	x	x		
" <i>glomeratum</i> L.	x	x	x	x		
" <i>incarnatum</i> L.	x	x	x	x	x	
" <i>megalanthum</i> Hook.	x	x	x	x		
" <i>microdon</i> H. et A.		x	x	x		
" <i>physanthum</i> H. et A.	x	x	x	x		
" <i>pratense</i> L.		x	x	x		
" <i>repens</i> L.		x	x	x		
" <i>spadiceum</i> L.	x	x	x	x		
" <i>stipitatum</i> Clos	x	x	x	x		

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Trifolium suffocatum L.		x	x	x	x	
" vernum Phil.		x	x	x	x	
Ulex europaeus L.			x	x	x	
Vicia acerosa Clos			x	x	x	
" andina Phil.			x	x	x	
" apiculata Phil.			x	x	x	
" benghalensis L.			x	x	x	
" bijuga Gill.		x	x	x	x	
" graminea Sims.			x	x	x	x
" hirsuta Koch.		x	x	x	x	x
" inconspicua Phil.			x	x	x	
" kingii Hook. f.		x	x	x	x	x
" leyboldi Phil.		x	x	x	x	x
" linearifolia H. et A.		x	x	x	x	x
" macraei H. et A.		x	x	x	x	
" magellanica Hook f.			x	x	x	x
" magnifolia Clos			x	x	x	
" micrantha H. et A.			x	x	x	
" mucronata Clos			x	x	x	x
" nigricans H. et A.			x	x	x	
" patagonicum Hook. f.		x	x	x	x	x
" sativa L.		x	x	x	x	x
" speciosa Phil.			x	x	x	
" valdiviana Phil.		x	x	x	x	
" vicina Clos			x	x	x	
" villosa Roth.		x	x	x	x	

Fam. OXALIDACEAE

Especies con hemolisis positiva:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Oxalis articulata Sav.		0	2	0	0	0
" bridgesii Bert. ex Colla		0	2	0	0	
" bustillosii Phil.		1	2	1		
" coquimbana Phil.		0	2	1	1	1
" geminata H. et A.		0	0	0	0	2
" hypsophila Phil.		2	2	1	1	
" peraltae Phil.		0	0	2	0	0

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Oxalis adenophylla Gill.		x	x	x		x
" atacamensis Reiche		x	x	x	x	
" aureoflava Steud.		x	x	x	x	
" borchersii Phil.		x	x	x	x	
" caesia Phil.			x	x	x	
" carnosa Mol.			x	x	x	x
" clandestina Phil.		x	x	x	x	
" corniculata L.		x	x	x	x	x
" dumetorum Barn.		x	x	x	x	x
" enneaphylla Cav.		x	x	x	x	x
" erythorrhiza Gill. ex H. et A.		x	x	x	x	x
" gigantea Barn.		x	x	x	x	x
" illapelina Phil.		x	x	x	x	
" incana Phil.		x	x	x	x	
" laciniata Cav.			x	x	x	
" laxa H. et A.		x	x	x	x	x
" lobata Sims.		x	x	x	x	
" micrantha Bert.		x	x	x	x	x
" parvifolia DC.		x	x	x	x	x
" pumila Phil.		x	x	x	x	
" rosea Jacq.		x	x	x	x	x
" spodiophylla Walp.		x	x		x	
" valdiviensis Barn.		x	x	x	x	x

Fam. GERANIACEAE

Especies con hemólisis positiva:

Especies con hemólisis negativa:

<i>Balsisia</i>	<i>microphylla</i> (Phil.) Reiche	x	x	x
"	<i>peduncularis</i> (Lindl.) Don	x	x	x
"	<i>stitchkinii</i> Ricardi	x	x	x
<i>Erodium</i>	<i>botrys</i> (Cav.) Bert.	x	x	x x
"	<i>cicutarium</i> (L.) L'Herit	x	x	x
"	<i>malachoides</i> (L.) Willd.	x	x	x x
"	<i>moschatum</i> (L.) L'Herit	x	x	x
<i>Geranium</i>	<i>berterianum</i> Colla	x	x	x x
"	<i>columbinum</i> L.	x	x	x x
"	<i>core-core</i> Steud.	x	x	x
"	<i>dissectum</i> L.	x	x	x x x
"	<i>magellanicum</i> Hook. f.	x	x	x x
"	<i>patagonicum</i> Hook. f.	x	x	x x
"	<i>robertianum</i> L.	x	x	x x
"	<i>sessiliflorum</i> Cav.	x	x	x x
<i>Viviania</i>	<i>crenata</i> (Hook.) Don	x	x	x
"	<i>elegans</i> (Kunze) Meigen	x	x	
"	<i>macrophylla</i> (Phil.) Reiche	x	x	x
"	<i>rosea</i> (Hook.) Klotz	x	x	x
"	<i>rosea</i> (Hook.) Klotz var <i>marifolia</i> (Cav.) Reiche	x	x	x
"	<i>tenuicaulis</i> Barn.	x	x	x x
"	<i>viridis</i> Phil.	x	x	x x
<i>Wendtia</i>	<i>gracilis</i> Meyen	x	x	x

Fam. TROPAEOLACEAE

Especies con hemólisis positiva:

Especies con hemolisis negativa

Species	habitat	altitude	exposed	open	shaded	total
<i>Tropaeolum azureum</i> Miers ex Colla			x	x	x	
" <i>brachyceras</i> H. et A.			x	x	x	
" <i>ciliatum</i> R. et P.			x	x	x	
" <i>chilense</i> Bert. ex Colla			x	x	x	
" <i>hookerianum</i> Barn.			x	x	x	x
" <i>incisum</i> (Speg.) Sparre			x	x	x	
" <i>kingii</i> Phil.			x	x	x	x
" <i>looserii</i> Sparre			x	x	x	x
" <i>microphyllum</i> Poepp. et Endl.			x	x	x	
" <i>myriophyllum</i> (Poepp. et Endl.) Sparre			x	x	x	x
" <i>polyphyllum</i> Cav.			x	x	x	
" <i>rhomboideum</i> Lemaire emend. Sparre			x	x	x	x
" <i>sessilifolium</i> Poepp. et Endl.			x	x	x	x
" <i>speciosum</i> Poepp. et Endl.			x	x	x	
" <i>tricolor</i> Sweet.			x	x	x	

Fam. LINACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemólisis negativa:

Linum	chamissonis Schiede	x	x	x	x
"	macraei Benth.	x	x	x	x
"	selaginoides Lam.	x	x	x	x
"	usitatissimum L.	x	x	x	x

Fam. ZYGOPHYLLACEAE

Especies con hemólisis positiva:

Bulnesia chilensis	Gay	4	0	0
Fagonia chilensis	Gay	2	0	2
" chilensis	H. et A. var. aspera (Gay) Johnston	0	2	3

Fagonia subaphylla Phil.
Larrea nitida Cav.
Pintoa chilensis Gay
Porlieria hygrometrica R. et P.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	0	1	1	
	3	0	2	4	
	2	4	0	1	
	2	0	2	2	

Especies con hemolisis negativa:
Tribulus lanuginosus Phil.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	

Fam. MALPIGHIACEAE

Especies con hemolisis positiva:
Dinemagonum gayanum Juss.
 " *bridgesianum* Juss.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	0	0	2	
	1	0	0		

Especies con hemolisis negativa:
Dinemagonum maculigerum Phil.
Dinemandra ericoides Juss.
 " *glaberrima* Juss.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x	x	x

Fam. POLYGALACEAE

Especies con hemolisis positiva:
Monnina linearifolia R. et P.
Polygala pratensis Phil.
 " *salaciana* Gay
 " *stricta* Gay
 " *subandina* Phil.
 " *thesioides* Willd.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	0	2	0	
		3	0	0	
	2	2	1	1	
	4	0	0	3	
	3	0	0		1
	0	0	2		

Especies con hemolisis negativa:
Monnina angustifolia DC.
 " *pterocarpa* R. et P.
Polygala gnidioides Willd.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	

Fam. EUPHORBIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Adenopeltis colliguaya Bert.
Avellanita bustillosi Phil.
Chiropetalum berterianum Schl.
 " *canescens* Phil.
 " *tricuspidatum* (Lam.) Juss.
Colliguaya dombeyana Juss.
 " *integerrima* Gill. et Hook.
 " *odorifera* Mol.
 " *salicifolia* Gill. et Hook.
Croton chilensis Muell. Arg.
Dysopsis glechomoides (Rich.) Muell. Arg.
 " *hirsuta* (Muell. Arg.) Skottsb.
Euphorbia andina Phil.
 " *collina* Phil.
 " *engelmanni* Boiss.
 " *falcata* L.
 " *germaini* Phil.
 " *helioscopia* L.
 " *hirta* L. subsp. *procumbens* (Boiss.)
 " *Croiz*
 " *lactiflua* Phil.
 " *lathyris* L.
 " *meyeniana* Klotzsch.

No hubo					
Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x			x
	x	x	x	x	
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x			
	x	x			
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	
	x	x	x		
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Euphorbia ovalifolia</i> Engelm.		x	x	x	x	
" <i>ovalleana</i> Phil.			x	x	x	
" <i>peplus</i> L.		x	x	x	x	
" <i>platyphyllos</i> L.		x	x	x		
" <i>porphyrantha</i> Phil.			x	x	x	
" <i>portulacoides</i> Spreng.			x	x	x	
" <i>pulcherrima</i> Willd.			x	x	x	
" <i>serpens</i> Knth.		x	x	x	x	
" <i>thinophila</i> Phil.		x	x	x		x
<i>Ricinus communis</i> L.		x	x	x		

Fam. ANACARDIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Schinus montanus</i> (Phil.) Engl.			0	2	0	
" <i>polygamus</i> (Cav.) Cabr.			0	1	0	2

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Haplorhus peruvianus</i> Engl.		x	x	x		
<i>Lithraea caustica</i> (Mol.) Hook. et Arn.		x	x	x		
<i>Schinus crenatus</i> (Phil.) Engl.		x	x	x		
" <i>latifolius</i> (Gill.) Engl.		x	x	x		
" <i>latifolius</i> (Gill.) Engl. var. <i>tomentosus</i> Fenzl.		x	x	x		
" <i>molle</i> L.		x	x	x	x	
" <i>molle</i> L. var. <i>areira</i> (L.) DC.		x	x	x	x	
" <i>pearcei</i> Engl.		x	x	x		
" <i>polygamus</i> (Cav.) Cabr. f. <i>australis</i> Cabr.		x	x			
" <i>polygamus</i> (Cav.) Cabr. f. <i>crenatus</i> (Phil.) Cabr.		x	x	x		
" <i>polygamus</i> (Cav.) Cabr. f. <i>parviflorus</i> (March.) Cabr.		x	x	x		

Fam. CELASTRACEAE

Especies con hemolisis positiva:		No	hubo			
Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Maytenus boaria</i> Mol.		x	x	x		
" <i>magellanica</i> (Lam.) Hook. f.		x	x	x		
" <i>chubutensis</i> (Speg.) Lourt.		x	x	x	x	x
" <i>O'Donnellii</i> et Sleumer						
" <i>disticha</i> (Hook. f.) Urb.		x	x	x	x	x

Fam. ICACINACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Villaresia mucronata</i> R. et P.			0	2	0	
Especies con hemolisis negativa:		No	hubo			

Fam. AEXTOXICACEAE

Especies con hemolisis positiva:		No	hubo			
Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Aextoxicon punctatum</i> R. et P.		x	x	x		

Fam. SAPINDACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Bridgesia incisaefolia</i> Bert.		2	4	2		
<i>Lagunoa glandulosa</i> (H. et A.) Walp.		3	1	1		
<i>Valenzuela trinervis</i> Bert.		3	4	2		
Especies con hemolisis negativa:		No	hubo			

Fam. RHAMNACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Colletia spinosa</i> Lam.		3	0	0		

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Colletia spinosa</i> Lam. var. <i>valdiviana</i> (Phil.) Escal.		2	1	1	3	
<i>Discaria crenata</i> (Clos) Regel var. <i>discolor</i> (Hook.) Escal.		0	2	1	1	
" <i>prostata</i> (Miers) Reiche		0	1	0	1	1
<i>Trevoa trinervis</i> Miers		2	0	0		

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Colletia ferox</i> Gill. ex Hook.		x		x		
" <i>hystrix</i> Clos		x	x		x	
" <i>spartioides</i> Bert. ex Colla		x	x			
<i>Discaria articulata</i> Miers		x	x	x	x	
" <i>crenata</i> (Clos) Regel		x	x	x		
" <i>crenata</i> (Clos) Regel var. <i>dumosa</i> Suess.		x	x	x	x	
" <i>crenata</i> (Clos) Regel var. <i>integrifolia</i> (Speg.) Suess.		x	x			
" <i>trinervis</i> (Gill. ex Hook.) Reiche		x	x			
<i>Retamilla ephedra</i> (Vent.) Brong.		x	x		x	
" <i>stricta</i> H. et A.		x			x	
<i>Rhamnus diffusus</i> Clos		x	x			
<i>Talguenea quinquenervia</i> (Gill. ex Hook.) Johnst.		x	x	x		
<i>Trevoa spinifer</i> (Clos) Escal.		x		x	x	

Fam. ELAEOCAPACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
<i>Aristolelia chilensis</i> (Mol.) Stuniz.			x	x	x		
<i>Crinodendron hookerianum</i> Gay			x	x	x		
" <i>patagua</i> Mol.			x	x	x		

Fam. MALVACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
<i>Anoda hastata</i> Cav.			x	x	x	x	
<i>Corynabutilon bicolor</i> (Phil.) Kearn.			x	x	x		
" <i>ceratocarpus</i> (H. et A.) Kearn.			x	x			
" <i>hirsutum</i> (Phil.) Kearn.			x	x	x		
" <i>viride</i> (Phil.) Kearn.			x	x	x		
" <i>vitifolium</i> (Cav.) Kearn.			x	x	x	x	
<i>Cristaria andicola</i> Gay			x	x	x	x	
" <i>argyriaefolia</i> Phil.			x	x	x	x	x
" <i>cordatorotundifolia</i> Gay			x	x	x	x	x
" <i>dissecta</i> Hook.			x	x	x	x	x
" <i>diversifolia</i> Phil.			x	x	x	x	x
" <i>flexuosa</i> Phil.			x	x	x	x	
" <i>foliosa</i> Phil.			x	x	x	x	
" <i>glandulosa</i> Phil.			x	x	x	x	x
" <i>glaucophylla</i> Cav.			x	x	x	x	
" <i>intermedia</i> Gay			x	x	x	x	
" <i>integerrima</i> Phil.			x	x			x
" <i>oxyptera</i> Phil.			x	x	x		
" <i>pannosa</i> Phil.			x	x			
" <i>viridiluteola</i> Gay var. <i>geranifolia</i> (Presl.) Reiche			x	x	x	x	
<i>Lavatera assurgentifolia</i> Kellogg.			x	x	x	x	
" <i>thuringiaca</i> L.			x	x	x		
<i>Malacothamnus chilensis</i> (Gay) Krap.				x	x	x	
<i>Malva nicaeensis</i> All.			x	x	x	x	
" <i>sylvestris</i> L.			x	x	x	x	
<i>Malvastrum auricomum</i> Phil.			x	x	x	x	
" <i>tenuifolium</i> Baker			x	x	x		

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Modiola caroliniana</i> (L.) Don		x	x	x	x	x
<i>Sida hederacea</i> T. et G. var. <i>sulphurea</i> (Gill. ex Hook. et Arn.) Baker			x	x	x	
<i>Sphaeralcea obtusifolia</i> Don			x	x	x	
" <i>sessiliflora</i> Phil.			x	x	x	
" <i>velutina</i> Presl.			x	x	x	
<i>Taraxa humilis</i> (Gill. ex Hook.) Krap.			x	x	x	
" var. <i>subacaulis</i> (Phil.) Krap.						
" <i>operculata</i> (Cav.) Krap.			x	x	x	
" <i>rohmeri</i> Phil.			x	x	x	
" <i>tarapacana</i> (Phil.) Krap.		x	x	x		x
<i>Urocarpidium peruvianum</i> (L.) Krap.		x	x	x	x	x

Fam. EUCRYPHIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

<i>Eucryphia cordifolia</i> Cav.	No hubo
" <i>glutinosa</i> (Poepp. et Endl.) Focke	

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	
		x	x	x	

Fam. HYPERICACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

<i>Hypericum chilense</i> Gay	No hubo
" <i>perforatum</i> L.	

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	

Fam. VIOLACEAE

Especies con hemolisis positiva:

<i>Hybanthus parviflorus</i> (Mutt. ex L. f.) Baill. var <i>chamaedrifolius</i> (Presl.) Sparre	Organos:	R	T	H	F	Fr
--	----------	---	---	---	---	----

<i>Viola aizoon</i> Reiche		1	0	0	1	0
" <i>atropurpurea</i> Leyb.		2	2	0	2	2
" <i>buchtienii</i> Gand.		2	2	0	0	
" <i>chillanoensis</i> Phil.		1	0	0	0	
" <i>domeykoana</i> Gay		2	0	0	0	0
" <i>frigida</i> Phil.		1	1	0	1	
" <i>lanifera</i> Becker		1	2	2	0	1
" <i>litoralis</i> Phil.		2	2	0	2	
" <i>odorata</i> L.		1	2	2	2	0
" <i>truncata</i> Meyen		1	2	0	0	3
		0	2	1	1	

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Viola arvensis</i> Murr.	x	x	x	x	
" <i>asterias</i> H. et A.	x	x	x	x	
" <i>capillaris</i> Pers.		x	x	x	
" <i>cotyledon</i> Ging.		x	x	x	
" <i>fluehmannii</i> Phil.		x	x	x	
" <i>huidobrii</i> Gay	x	x	x	x	
" <i>maculata</i> Cav.	x	x	x	x	
" <i>magellanica</i> Forst.	x	x	x	x	
" <i>philippii</i> Leyb.		x	x	x	
" <i>polypoda</i> Turcz	x	x	x	x	x
" <i>portalesia</i> Gay	x	x	x	x	
" <i>pusilla</i> H. et A.	x	x	x	x	
" <i>reichei</i> Skotts.	x	x	x	x	
" <i>rosulata</i> P. et E.	x		x	x	
" <i>rubella</i> Cav.	x	x	x	x	
" <i>rudolphi</i> Sparre	x	x	x	x	
" <i>taltalensis</i> Becker	x	x	x	x	

Viola tridentata Menz
" vulcanica Gill.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	x
	x		x		

Fam. FLACOURTIACEAE

Especies con hemólisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:
 Azara alpina Poepp. et Endl.
 " bergii F. Phil.
 " celastrina Don
 " dentata R. et P.
 " fernandeziana Gay
 " integrifolia R. et P.
 " integrifolia R. et P. var. brownnea
 (Phil.) Reiche
 " lanceolata Hook. f.
 " microphylla Hook. f.
 " petiolaris (Don) I. M. Johnst.
 " serrata R. et P.

Organos:	R	No hubo			
		T	H	F	Fr
		X	X	X	
		X	X	X	
		X	X	X	
		X	X	X	
		X	X		X
		X	X	X	
		X	X		
		X	X		X
		X	X	X	
		X	X	X	
		X	X	X	

Fam. MALESHERBIACEAE

Especies con hemólisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:
Malesherbia fasciculata Don.
 " *humilis* Don
 " *linearifolia* Poir.
 " *lirana* Gay
 " *paniculata* Don
 " *propinqua* Gay

[illegible]

Fam. LOASACEAE

Especies con hemólisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:
Cajophora coronata Hook. et Arn.
 " dissecta (H. et A.) Urb. et Gilg.
 " espigneria (Gay) Urb. et Gilg.
 " prietea (Gay) Urb. et Gilg.
 " rahmeri Phil.
 " silvestris (Poepp.) Urb. et Gilg.
 " silvestris (Poepp.) Urb. et Gilg.
 " var. mitis (Phil.) Urb. et Gilg.
 " superba Phil.

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
		X	X	X	
		X	X	X	
		X	X	X	X
		X	X	X	X
		X	X	X	X
			X	X	X
		X	X	X	
		X	X	X	

Loasa acanthifolia Desr.
 " acaciis (Phil.) Urb. et Gilg.
 " acerifolia Domb.
 " artemisiifolia Poepp. ex Urb. et Gilg.
 " aphanantha Urb. et Gilg.
 " chilensis (Gay) Urb. et Gilg.
 " elongata H. et Arn.
 " filicifolia Poepp.
 " fruticosa (Phil.) Urb. et Gilg.
 " gayana Urb. et Gilg.
 " lateritia Gilg. ex Arn.
 " martini Phil.
 " micrantha Poepp.
 " nana Phil.
 " pallida Gilg.
 " paradoxa Urb. et Gilg.
 " patagonica Urb. et Gilg.
 " poeppigiana Urb. et Gilg.
 " sclaireifolia Juss.

	X	X	X	
	X	X	X	
X	X	X	X	
	X	X	X	
	X	X	X	
	X	X	X	
	X	X	X	
X	X	X	X	
X	X	X	X	
	X	X	X	
X	X	X	X	
	X	X	X	X
	X	X	X	
X	X	X	X	
X	X	X	X	
X	X	X	X	
	X	X	X	
X	X	X	X	
	X	X	X	
X	X	X	X	
	X	X	X	
X	X	X	X	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Loasa sclareifolia</i> Juss. var. <i>brachycarpa</i> Urb. et Gilg.		x	x	x	x	
" <i>sigmoidea</i> Urb. et Gilg.		x	x	x	x	
" <i>tricolor</i> Ker.			x	x	x	x
" <i>tricolor</i> Ker. var. <i>genuina</i> Urb. et Gilg.			x	x	x	x
" <i>tricolor</i> Ker. var. <i>placei</i> (Lindl.) Urb. et Gilg.		x	x	x	x	x
" <i>tricolor</i> Ker. var. <i>prostrata</i> (Gill) Urb. et Gilg.			x	x	x	x
" <i>triloba</i> Domb. ex Juss		x	x	x		
" <i>urmenetae</i> Phil.		x	x	x		
<i>Mentzelia albescens</i> Griseb.			x	x	x	
" <i>chilensis</i> Gay		x	x	x	x	
" <i>chilensis</i> Gay var. <i>atacamensis</i> (Phil.) Urb. et Gilg.		x	x	x	x	
" <i>igneae</i> Urb. et Gilg.			x	x	x	
<i>Scyphanthus elegans</i> D. Don			x	x	x	
" <i>stenocarpus</i> (Poepp.) Urb. et Gilg.		x	x	x		

Fam. CACTACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Maihuenia poeppigii (Otto) Phil.

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
			x				x

Fam. THYMELAEACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Drapetes muscosus Lam.

Ovidia andina (P. et E.) Meissn.

" *pillopillo* (Gay) Meissn.

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
			x	x	x	x	x
			x	x	x	x	x
			x	x	x		

Fam. LYTHRACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Lythrum hyssopiifolia L.

Pleurophora polyandra H. et A.

" *pungens* Don

" *pusilla* H. et A.

	Organos:	No hubo	R	T	H	F	Fr
			x	x	x		
			x	x	x		
			x	x	x		

Fam. MYRTACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Myrceugenella langerfeldtii Kaus.

Especies con hemolisis negativa:

Amomyrtus luma (Mol.) Legr. et Kaus.

" *luma* (Mol.) Legr. et Kaus.

" var. *pilosa* Kaus

" *meli* (Phil.) Legr. et Kaus.

Legrandia concinna (Phil.) Kaus

Myrceugenia bernathii Kaus

" *chrysocarpa* (Berg.) Kaus.

" *correaefolia* (H. et A.) Berg.

" *diemii* Kaus.

" *distoma* (Berg.) Kaus.

" *exsua* (DC.) Berg

" *exsua* (DC.) Berg. var. *bridgesii*

(H. et A.) Kaus.

" *lanceolata* (Juss. ex Duham.) Kaus.

" *leptospermoides* (DC.) Kaus

" *malvillana* Kaus.

" *nannophylla* (Burr.) Kaus.

" *multiflora* (H. et A.) Kaus.

" *obtusae* (DC.) Berg

	Organos:	R	T	H	F	Fr
		0	0	0	2	
	Organos:	R	T	H	F	Fr
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		
		x	x	x		

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Oenothera contorta Dougl. var. divaricata (Gay) Munz.		x	x	x	x	x
" contorta Dougl. var. epilobioides (Green.) Munz		x	x	x	x	x
" coquimbensis Gay		x	x	x	x	x
" dentata Cav.			x	x	x	
" dentata Cav. var. campestris (Green) Jepson		x	x	x	x	
" mollissima L.		x	x	x	x	
" rosea Ait.		x	x	x	x	
" verrucosa Johnst.			x	x	x	x

Fam. HALORRHAGACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	No hubo					
		R	T	H	F	Fr	
Gunnera bracteata Steud.		x	x	x			x
" chilensis Lam.			x	x	x		
" magellanica Lam.		x	x	x	x		
" peltata Phil.		x	x	x			x
Hippuris vulgaris L.		x	x	x			
Myriophyllum elatinoides Gaud.				x	x	x	
" proserpinacoides Gilb.		x	x	x			
" verticillatum L.		x	x	x	x		

Fam. UMBELLIFERAE

Especies con hemolisis positiva:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Ammi visnaga Lam.		1	0	0		0
Apium ammi Urb.		1	0	0	0	0
Asteriscium chilense Cham. et Schl.		0	0	2	0	1
Azorella apoda Gray			2	0		2
" filamentosa Lam.			1	0	0	0
" incisa (Griseb.) Wedd.		1	0	0	0	0
" madreporica Clos		0	0	1	0	0
" tricuspidata Cav.		1	0	0	2	2
" trifoliolata Clos		0	1	0	0	
Bowlesia tenera Sprengl.			0	0	3	
Diposis bulbocastanum DC.			1	4	1	2
Eryngium inaccessum Skottsbo.			2	0	0	
" pseudojunceum Clos		1	0	0	0	
" pulchellum Phil.		3	3	0	0	
Gymnophyton flexuosum Clos		0	0	3	0	0
" foliosum Phil.		0	0	3	0	0
Hydrocotyle chamaemorus Cham. et Schl.		3	3	1	1	
" poeppigii DC.		0	4	4	0	0
" hirta R. Br. ex A. Rich.		4	4	2	1	1
" ranunculoides L. f.		2	0	3	1	0
" umbellata L.		0	0	1	4	3
Laretia acaulis Hook.		0	3	3	2	1
Sanicula crassicaulis Poepp.		4	3	3		0
" graveolens DC.		3	4	0	0	1

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Apium angustilobum Phil.		x	x	x		
" australe Thou.		x	x	x	x	
" flexuosum (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
" graveolens L.		x	x	x	x	
" laciniatum (DC.) Drude		x	x	x		
" panul (DC.) Reiche			x	x	x	
Asteriscium chilense Cham. et Sch.		x	x	x	x	x
" pozoides Clos		x	x	x	x	x
" vidali Phil.		x	x	x		

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Asteriscium haematocarpum</i> Clos var. <i>chlorocarpum</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
<i>Azorella caespitosa</i> Cav.		x	x	x	x	x
" <i>diapensioides</i> Gray		x	x	x		
" <i>fuegiana</i> Speg.		x	x	x	x	x
" <i>lycopodioides</i> Gaud.		x	x	x		x
" <i>spinosa</i> (R. et P.) Pers.		x	x	x	x	
<i>Bolax gummiifera</i> (Lam.) Spreng.		x	x			
<i>Bowlesia dichotoma</i> Poepp. ex DC.		x	x	x	x	x
" <i>digitata</i> Phil.		x	x	x		
" <i>elata</i> Clos			x	x	x	x
" <i>elegans</i> Clos		x	x	x	x	
" <i>incana</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>integerrima</i> Turcz.		x	x	x	x	x
" <i>tripartita</i> Clos		x	x	x	x	x
" <i>tripartita</i> Clos. var. <i>axilliflora</i> . (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
" <i>tropaeolifolia</i> Gill. ex Hook. et Arn.		x	x	x	x	x
" <i>tropaeolifolia</i> Gill. ex Hook. et Arn. var. <i>cirrosa</i> (Phil.) Reiche			x	x	x	
<i>Bustillosia chilensis</i> Clos		x	x	x	x	x
<i>Chärefofium anthriscus</i> (L.) Schinz. et Thell.			x	x		
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.			x	x		
<i>Conium maculatum</i> L.		x	x	x	x	
<i>Coriandrum sativum</i> L.			x	x	x	x
<i>Crantzia lineata</i> Nutt.			x	x	x	
<i>Daucus australis</i> Poepp. ex DC		x	x	x	x	x
" <i>carota</i> L.		x	x	x	x	x
" <i>pusillus</i> Mich.			x	x	x	
<i>Domeykoa oppositifolia</i> Phil.		x	x	x	x	x
<i>Eremocharis fruticosa</i> Phil.		x	x	x	x	x
<i>Eryngium bupleuroides</i> H. et A.			x	x	x	
" <i>cardosii</i> Clos		x	x	x	x	
" <i>coquimbantum</i> Phil. ex Urb.		x	x	x	x	x
" <i>depressum</i> H. et A.		x	x	x	x	
" <i>humifusum</i> Clos		x	x	x		x
" <i>paniculatum</i> Cav. et Domb.		x	x	x	x	x
" <i>polyrrhizum</i> Clos		x	x	x	x	x
" <i>pseudojunceum</i> Clos		x	x	x	x	
" <i>rostratum</i> Cav.		x	x	x	x	x
" <i>sarcophyllum</i> H. et A.		x	x	x	x	
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.			x	x	x	x
" <i>vulgare</i> Mill. var. <i>capillaceum</i> (Gilib.) Holmboe			x	x	x	x
<i>Gymnophyton flexuosum</i> Clos		x	x		x	
" <i>polycephalum</i> Clos		x	x		x	
" <i>robustum</i> Clos			x	x	x	x
<i>Hydrocotyle marchantioides</i> Clos		x	x	x	x	x
<i>Laretia compacta</i> (Phil.) Reiche		x	x	x		
<i>Levisticum officinale</i> Koch			x	x		x
<i>Lilaeopsis sinuata</i> A. W. Ait.		x	x	x		
<i>Mulinum crassifolium</i> Phil.			x	x	x	x
" <i>patagonicum</i> Speg.		x	x	x	x	
" <i>spinosum</i> Pers.			x	x	x	
" <i>spinosum</i> Pers. var. <i>laxa</i> Phil.			x	x		x
" <i>spinosum</i> Pers. var. <i>ulicinum</i> (Gill.) Reiche		x	x	x	x	x
<i>Osmorrhiza chilensis</i> (Mol.) Const.			x	x	x	
" <i>depauperata</i> Phil.		x	x	x		
" <i>glabrata</i> Phil.		x	x	x		x
<i>Pozoa coriacea</i> Lag.		x	x	x	x	x

Pozoa hydrocotylifolia Field. et Gard.
 Scandix pecten-veneris L.
 Torilis nodosa Gaertn.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	
	x	x	x	x	x

Fam. CORNACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Griselinia racemosa (Phil.) Taub.
 " ruscifolia (Clos) Taub.
 " scandens (R. et P.) Taub.

Organos:	R	T	H	F	Fr
		1	2		2
		0	2		1
		0	3		

Especies con hemolisis negativa:

Griselinia jodiniifolia (Griseb.) Taub.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x			x

Fam. ERICACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Especies con hemolisis negativa:

Calluna vulgaris (L.) Salisb.
 Gaultheria minima (Phil.) Sand.
 Gaultheria phillyreifolia (Pers.) Sleumer
 " rengifoana Phil.
 " tenuifolia (Phil.) Sleumer
 Pernettya angustifolia Lindl.
 " buxifolia Phil.
 " furiens (H. et A.) Klotz.
 " mucronata (L. f.) Gaud. ex Sprengl.
 " mucronata (L. f.) Gaud. ex Sprengl.
 var. microphylla (Phil.) Reiche
 " myrtilloides (P. et E.) Zucc.
 " pumila (L. f.) H.
 " pumila (L. f.) H. var. leucocarpa (DC.)
 Kaus.
 " rigida (Bert.) DC.

Organos:	No hubo				
	R	T	H	F	Fr
		x	x	x	x
	x	x	x	x	
		x	x	x	x
		x	x	x	x
		x	x	x	
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	x
		x	x	x	
	x	x	x	x	x
		x	x	x	x

Fam. PRIMULACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Anagallis alternifolia Cav.
 " alternifolia Cav. var. angustifolia Phil.
 " arvensis L.
 Lysimachia chilensis (Griseb.) Knth
 Pelletiera verna St. Hilaire
 Primula elatior Hill.
 " farinosa L. Ssp. magellanica (Hook. f.)
 Smith et Forrest
 Samolus latifolius Dub.
 " repens Pers
 " spathulatus (Cav.) Duby
 " valerandi L.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	2	2	0	
	4	4	2	3	
	4	4	4	0	
	4	2	0	1	
	4	4	4	0	0
	4	1	4	0	2
	4	3	3	1	0
	4	4	3	0	
	2	3	3	3	2
	4	2	4	4	4
		4	4	4	4

Especies con hemolisis negativa:

No hubo

Fam. PLUMBAGINACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Armeria eleganta (Hoffm.) Koch var.
 andina Poepp.
 " eleganta (Hoffm.) Koch var.
 macloviana (Cham.) Reiche

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	0	1	0	0
	2	0	0	0	

Especies con hemolisis negativa:

Armeria eleganta (Hoffm.) Koch
 " eleganta (Hoffm.) Koch f. bella
 (Alboff.) Skotts.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Armeria eleganta</i> (Hoflm.) Koch var.						
<i>chilensis</i> (Boiss.) Skottsb.		x	x	x	x	x
<i>maritima</i> (Mill.) Willd.		x	x	x	x	x
<i>Limonium guaicuru</i> (Mill.) OK.			x	x	x	x
<i>plumosum</i> (Phil.) Kuntz		x	x	x	x	x
<i>Plumbago coerulea</i> HBK.			x	x	x	

Fam. LOGANIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	No	hubo			
Especies con hemolisis negativa:	R	T	H	F	Fr	
<i>Buddleia gayana</i> Benth.			x	x	x	
<i>globosa</i> Lam.			x	x	x	
<i>variabilis</i> Hemsf.			x	x	x	

Fam. DESFONTAINEACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	No	hubo			
Especies con hemolisis negativa:	R	T	H	F	Fr	
<i>Desfontainea spinosa</i> R. et P. var.		x	x	x	x	
<i>hookerii</i> (Dun.) Reiche						

Fam. GENTIANACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	No	hubo			
Especies con hemolisis negativa:	R	T	H	F	Fr	
<i>Centaurium cochanlahuen</i> (Mol.) Robinson		x	x	x	x	
<i>minus de Gars</i>		x	x	x	x	x
<i>Gentiana magellanica</i> Gaud.		x	x	x	x	
<i>pearcei</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>prostrata</i> Haenk.		x	x	x	x	
<i>prostrata</i> Haenk. var. <i>americana</i> Engelm.		x	x	x	x	
<i>Microcala quadrangularis</i> (Lam.) Griseb.		x	x	x	x	

Fam. APOCYNACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	No	hubo			
Especies con hemolisis negativa:	R	T	H	F	Fr	
<i>Elytropus chilensis</i> (A. DC.) Muell.			x	x	x	
<i>Skytanthus acutus</i> Meyen			x	x	x	

Fam. ASCLEPIADACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Tweedia obliquifolia</i> (Colla) Malme		0	0	1	1	
Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Asclepias curassavica</i> L.			x	x	x	x
<i>Astephanus geminiflorus</i> Dcne.			x	x	x	x
<i>Cynanchum boerhaviifolium</i> H. et A.			x	x	x	x
<i>lanceifolium</i> H. et A.			x	x	x	x
<i>mucronatum</i> (Dcne.) Reiche		x	x	x	x	
<i>nummulariifolium</i> H. et A.			x	x	x	x
<i>pachyphyllum</i> (Dcne.) K. Sch.			x	x	x	
<i>viride</i> (Phil.) Reiche			x	x	x	x
<i>Diplolepis menziesii</i> (Dcne.) Schult.			x	x	x	
<i>Tweedia brevipes</i> (Phil.) Malme			x	x		
<i>confertiflora</i> (Dcne.) Malme			x	x	x	x
<i>hookeri</i> (Dcne.) Malme			x	x	x	

Fam. CONVULVULACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Calystegia sepium</i> R. Br. var. <i>americana</i> (Sims.) Kitagawa		1	0	0	0	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.				2	1	
<i>chilensis</i> Pers.		1	1	1	1	1

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Convolvulus demissus</i> Choisy		1	0	1	0	0
<i>Cressa truxillensis</i> H. B. Kth.		1	0	1	1	1
<i>Dichondra repens</i> Forst.		1	0	0	0	1
" <i>repens</i> Forst. var. <i>holosericea</i> O'Donnell		2	0	0	0	
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw. var. <i>sericeus</i> O'Donnell		1	1	1		

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br. var. <i>sepium</i> O'Donnell		x	x	x		
" <i>soldanella</i> (L.) R. et Schult.		x	x	x		
<i>Convolvulus chilensis</i> Pers.		x	x	x		
<i>Convolvulus hermanniae</i> L'Herit		x	x	x		
<i>Cuscuta micrantha</i> Choisy		x	x	x		
<i>Dichondra repens</i> Forst. var. <i>holosericea</i> O'Donnell		x	x	x	x	x
" <i>repens</i> Forst. var. <i>repens</i> O'Donnell		x	x	x	x	
" <i>repens</i> Forst. var. <i>sericea</i> Choisy		x	x	x		

Fam. POLEMONIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Collomia biflora</i> (R. et P.) Brand.		3	3	3		
<i>Gilia gracilis</i> (Dougl. ex Hook.) Hook.		3	3	3	3	
" <i>laciniata</i> R. et P. var. <i>erecta</i> (Hieron.) Brand.		3	3	3		4
<i>Navarretia involucrata</i> R. et P.		3	3	3		

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Gilia crassifolia</i> Benth.		x	x	x	x	

Fam. HYDROPHYLLACEAE

Especies con hemolisis positiva:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Phacelia frigida</i> (Phil.) Reiche		1	0	1	0	

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Nama strictum</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Phacelia brachyantha</i> Benth.		x	x	x		
" <i>circinata</i> Jacq.		x	x	x	x	
" <i>cumingii</i> (Benth.) A. Gray		x	x	x	x	
" <i>cumingii</i> (Benth.) A. Gray		x	x	x	x	
" var. <i>pusilla</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
" <i>magellanica</i> (Lam.) Coville		x	x	x	x	x

Fam. BORRAGINACEAE

Especies con hemolisis positiva:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Cryptantha chaetocalyx</i> (Phil.) Johnst.		0	0	1	1	
" <i>hispida</i> (Phil.) Reiche		0	0	0	0	1
" <i>spatulata</i> (Phil.) Reiche		0	0	0	0	2
<i>Heliotropium inconspicuum</i> Reiche		0	1	0	0	0

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Amsinckia hispida</i> (R. et P.) Johnst.		x	x	x	x	x
<i>Borago officinalis</i> L.		x	x	x	x	
<i>Cordia decandra</i> H. et A.		x	x	x		
<i>Cryptantha alyssoides</i> (DC.) Reiche		x	x	x	x	
" <i>aprica</i> (Phil.) Reiche		x	x	x		
" <i>calycina</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
" <i>dimorpha</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
" <i>dolichophylla</i> (Phil.) Reiche		x	x	x		
" <i>filaginea</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
" <i>gayi</i> Johnst.		x	x	x	x	x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Cryptantha globulitera</i> (Clos) Reiche		x	x	x	x	x
" <i>glomerata</i> Lehm.				x	x	x
" <i>gnaphalioides</i> (DC.) Reiche				x	x	x
" <i>kingii</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
" <i>linearis</i> (Colla) Greene				x	x	x
" <i>parviflora</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
" <i>spathulata</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
" <i>volkmanni</i> (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	x
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.		x	x	x	x	x
" <i>paniculatum</i> H. et A.		x	x	x	x	x
<i>Echium plantagineum</i> L.				x	x	x
" <i>vulgare</i> L.				x	x	x
<i>Heliotropium corymbosum</i> (Miers) Reiche		x	x	x	x	x
" <i>chenopodiaceum</i> Clos				x	x	x
" <i>curassavicum</i> L.		x	x	x	x	x
" <i>floridum</i> (DC.) Clos		x	x	x	x	x
" <i>glutinosum</i> Phil.				x	x	x
" <i>hispidulum</i> (Miers) Reiche				x	x	x
" <i>kingii</i> (Phil.) Reiche				x	x	x
" <i>linariaefolium</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>longistylum</i> Phil.				x	x	x
" <i>myosotifolium</i> (Miers) Reiche				x	x	x
" <i>paronychioides</i> DC.		x	x	x	x	x
" <i>philippianum</i> Johnst.				x	x	x
" <i>pyncnophyllum</i> Phil.				x	x	x
<i>Heliotropium stenophyllum</i> H. et A.				x	x	x
" <i>taltalense</i> (Phil.) Johnst.				x	x	x
<i>Lithospermum officinalis</i> L.		x	x	x	x	x
<i>Myosotis antarctica</i> Hook. f.		x	x	x	x	x
" <i>laxa</i> Lehm.		x	x	x	x	x
" <i>scorpioides</i> L.		x	x	x	x	x
<i>Pectocarya dimorpha</i> (Johnst.)		x	x	x	x	x
" <i>gracilis</i> (R. et P.) Johnst.		x	x	x	x	x
" <i>lateriflora</i> (Lam.) DC.		x	x	x	x	x
<i>Plagiobothrys calandrinoides</i> (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	x
" <i>collinus</i> (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	x
" <i>corymbosus</i> (R. et P.) Johnst.				x	x	x
" <i>fulvus</i> (H. et A.) Johnst.		x	x	x	x	x
" <i>gemaini</i> (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	x
" <i>oppositifolius</i> (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	x
" <i>polycaulis</i> (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	x
" <i>procumbes</i> (Colla) Gray		x	x	x	x	x
" <i>pulchellus</i> (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	x
" <i>tinctorius</i> (R. et P.) Gray		x	x	x	x	x
" <i>uliginosus</i> (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	x
<i>Selkirkia berterii</i> (Colla) Hemsl.				x	x	x

Fam. VERBENACEAE

Especies con hemolisis positiva:

<i>Diostea cinerascens</i> (Schau.) Mold.	
<i>Verbena araucana</i> Phil.	
" <i>atacamensis</i> Reiche	
" <i>berterii</i> (Meisn.) Schau.	
" <i>laciniata</i> (L.) Briq.	
" <i>lavandulaefolia</i> Phil.	

Organos:

R	T	H	F	Fr
			0	1
			2	2
		0	2	0
0	0	3	2	0
			2	2
		0	0	2

Especies con hemolisis negativa:

<i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Mold.	
" <i>trifida</i> (Gay) Mold.	
<i>Aloysia triphylla</i> (L'Herit) Britton	
" <i>salviaefolia</i> (H. et A.) Mold.	

Organos:

R	T	H	F	Fr
x	x	x		
x	x	x	x	
x	x	x		

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Castelia cuneato-ovata Cav.		x	x	x	x	x
Diostea juncea (Gill. et Hook.) Miers				x	x	x
Phyla nodiflora (L.) Greene		x	x	x	x	
" nodiflora (L.) Greene var. reptans (HBK) Mold.			x	x	x	
Lampaya medicinalis Phil.			x	x	x	x
Raphithamnus spinosus (Juss.) Mold.			x	x	x	x
" venustus (Phil.) Robinson			x	x	x	x
Verbena bryoides Phil.			x	x	x	
" corymbosa R. et P.			x	x	x	
" hispida R. et P.			x	x	x	
" litoralis HBK.			x	x	x	
" officinalis L.		x	x	x	x	x
" porrigens Phil.			x	x	x	
" selaginoides Kunth ex Walp.			x	x	x	x
" scoparia Gill. et Hook.			x	x	x	
" seriphioides Gill. et Hook.			x	x	x	
" selaginoides K. et W.			x	x	x	
" spathulata Gill. et Hook.			x	x	x	
" sulphurea Don			x	x	x	
" trifurcata Phil.			x	x	x	
" uniflora Phil			x	x	x	x

Fam. LABIATAE

Especies con hemolisis positiva:

Stachys pannosa Phil.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	1	1	1	0

Especies con hemolisis negativa:

Johowia fernandezia (Colla) Epl. et Loos.

Lamiun amplexicaule L.

Lepechinia chamaedryoides (Balb.) Epl.

" salviae (Lindl.) Epl.

" subhastata (Benth.) Epl.

Marrubium vulgare L.

Mentha officinalis L.

Mentha aquatica L.

" pulegium L.

Prunella vulgaris L.

Salvia tubiflora Sm.

" paposana Phil.

Satureja darwinii (Benth.) Briq.

" gilliesii (Grah.) Briq.

" multiflora (R. et P.) Briq.

Scutellaria nummulariifolia Hook. f

" racemosa Pers.

Stachys albicaulis Lindl.

" eremicola Epl.

" grandidentata Lindl.

" gilliesii Benth.

" litoralis Phil.

" macraei Benth.

" philippiana Vatke

" sericea Cav.

" truncata Kunze ex Benth.

Teucrium bicolor Smith.

" nudicaule Hook.

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x
		x	x	x	x
		x	x	x	x
		x	x	x	
		x	x	x	
	x	x	x	x	
		x	x	x	x
	x	x	x	x	x
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	
		x	x	x	

Fam. NOLANACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Alona coelestis Lindl.

Nolana elegans (Phil.) Reiche

Organos:	R	T	H	F	Fr
	0	0	2	2	2
	4	4	3	1	

Especies con hemolisis negativa:

<i>Alona filifolia</i> (H. et A.) Johnst.	
" <i>rostrata</i> Lindl.	
<i>Nolana albescens</i> (Phil.) Johnst	
" <i>acuminata</i> Miers	
" <i>crassulifolia</i> Poepp	
" <i>divaricata</i> (Lindl.) Johnst.	
" <i>haplocaryoides</i> (Gaud.) Johnst.	
" <i>incana</i> (Phil.) Johnst.	
" <i>leptophylla</i> (Miers) Johnst.	
" <i>mollis</i> (Phil.) Johnst.	
" <i>paradoxa</i> Lindl.	
" <i>peruviana</i> (Gaud.) Johnst.	
" <i>rupicola</i> Gaud.	
" <i>sedifolia</i> Poepp.	
" <i>villosa</i> (Phil.) Johnst.	

Organos:	R	T	H	F	Fr
	x	x	x	x	
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x	x	x
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x	x	
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		
	x	x	x		

Fam. SOLANACEAE

Especies con hemolisis positiva:

<i>Cacabus flavus</i> Johnst.	
<i>Cestrum parqui</i> L'Herit	
<i>Combera paradoxa</i> Sandw	
<i>Dunalia lycioides</i> Miers	
<i>Fabiana barriosi</i> Phil.	
" <i>bryoides</i> Phil.	
" <i>denudata</i> Miers	
" <i>deserticola</i> Reiche	
" <i>viscosa</i> H. et A.	
<i>Hyoscyamus niger</i> L.	
<i>Jaborosa caulescens</i> Gill. et Hook.	
" <i>magellanica</i> (Griseb.) Phil.	
" <i>volkmannii</i> (Phil.) Reiche	
<i>Lycopersicon glandulosum</i> C. H. Mul.	
" <i>hirsutum</i> Humb. et Bonpl.	
" <i>peruvianum</i> (L.) Mill.	
" <i>peruvianum</i> (L.) Mill. var.	
<i>dentatum</i> Dun.	
<i>Nicotiana acuminata</i> (Grah.) Hook.	
" <i>acuminata</i> (Grah.) Hook. var.	
<i>acuminata</i> Goodsp.	
" <i>acuminata</i> (Grah.) Hook. var.	
<i>multiflora</i> (Phil.) Reiche	
" <i>cordifolia</i> Phil.	
" <i>corymbosa</i> Remy	
" <i>corymbosa</i> Remy	
var. <i>corymbosa</i> Goodsp.	
" <i>glauca</i> Grah.	
" <i>miersii</i> Remy var. <i>miersii</i> Goodsp.	
" <i>solanifolia</i> Walp.	
<i>Salpiglossis chilensis</i> (Clos) Wettst.	
" <i>parviflora</i> Phil.	
" <i>sinuata</i> R. et P.	
" <i>spinescens</i> Clos.	
<i>Solanum argenteum</i> Dun.	
" <i>brachyantherum</i> Phil.	
" <i>chenopodioides</i> Lam.	
" <i>cyrtopodium</i> Dun.	
" <i>elaeagnifolium</i> Cav	
" <i>etuberosum</i> Lindl.	
" <i>maglia</i> Schltd.	
" <i>maritimum</i> Meyen	
" <i>nigrum</i> L.	

Organos:	R	T	H	F	Fr
	1	1	1	1	
	1	2	1		
	1	1	3		
	0	0	0	2	
	0	0	2	1	
	0	3	1	3	
	0	0	1	1	0
	0	0	1		
		2	2	1	
	1	1	1	1	1
	1	1	0	0	0
	1	2	1	2	0
	4	4	4	1	
	3	0	3	4	
	4	2	4	2	
	4	0	4	2	
	1	1	0		
	1	2	3	1	
	0	0	1	2	
		1	0	0	
	1	1	1	2	3
	0	1	1	0	
	0	0	1		
	2	2			
	1	0	3		
	3	1	1	3	
	1	2	2	2	2
		1	2	2	1
	2	1	3	2	
	0	0	0	2	
	2	2	4	1	3
	2	1	1	2	
	0	0	1		
	2	0	0	1	
	2	3	1	2	
	0	0	1	1	
	1	3	1	3	
	2	2	1		

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Solanum palustre</i> Poepp ex Walp.			1	2	2	
" <i>pinnatum</i> Cav.			0	1	2	
" <i>pyrrhocarpum</i> Phil.			0	0		1
" <i>remyanum</i> Phil.			0	1	1	
" <i>sitiens</i> Johnst.			4	4	4	4
" <i>tuberosum</i> L.			2	2	2	
" <i>radicans</i> L. f.		0	2	0	1	0
" <i>rancogüense</i> Dun.			1	0	0	1
" <i>weddellii</i> Phil.		3	2	3	0	2
<i>Trechonaetes laciniata</i> Miers			3	1	0	1
<i>Vestia lycioides</i> Willd.			2	3	3	4

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Cacabus integrifolius</i> Phil.			x	x	x	
<i>Datura stramonium</i> L.			x	x	x	
<i>Fabiana imbricata</i> R. et P.			x	x	x	
<i>Grabowskia glauca</i> (Phil.) Johnst.				x	x	
<i>Latua pubiflora</i> (Griseb.) Phil.			x	x	x	
<i>Lycium chilense</i> Bert.			x	x	x	x
" <i>fragosum</i> Miers			x	x	x	x
" <i>minutifolium</i> Remy			x	x	x	
<i>Nicotiana miersii</i> Remy		x	x	x	x	
" <i>miersii</i> Remy var. <i>lychnioides</i> (Remy) Goodsp.		x	x	x	x	
" <i>pauciflora</i> Remy			x	x	x	
<i>Nierembergia repens</i> R. et P.			x	x	x	
<i>Phrodus bridgesii</i> Miers			x	x	x	
<i>Schizanthus alpestris</i> Poepp.		x	x	x	x	x
" <i>gracilis</i> Clos			x	x	x	
" <i>grahami</i> Gill.		x	x	x	x	
" <i>hookeri</i> Gill.			x	x	x	
" <i>integrifolius</i> Phil.			x	x	x	
" <i>lacteus</i> Phil.			x	x	x	x
" <i>laetus</i> Phil.			x	x	x	
" <i>litoralis</i> Phil.			x	x	x	
" <i>pinnatus</i> R. et P.			x	x	x	
<i>Solanum congestiflorum</i> Dun.			x	x	x	
" <i>congestiflorum</i> Dun. var. <i>syringifolium</i> (Kth. et Bouché) Reiche			x	x	x	
" <i>crispum</i> R. et P.			x	x	x	
" <i>gayanum</i> Remy			x	x	x	
" <i>heterantherum</i> Witasek.			x	x	x	
" <i>krauseanum</i> Phil.			x	x	x	
" <i>puberulum</i> Phil.			x	x	x	
" <i>tomatillo</i> Remy			x	x	x	
" <i>valdiviense</i> Dun.			x	x		x

Fam. SCROPHULARIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Calceolaria alba</i> R. et P.			0	2	2	
" <i>ambigua</i> Phil.			1	1	1	
" <i>glutinosa</i> Meigen			1	0	0	1
" <i>lanceolata</i> Cav.		0	0	0	0	1
<i>Calceolaria mimuloides</i> Clos		0	0	0	2	1
" <i>paposana</i> Phil.			0	0	1	0
" <i>polifolia</i> Hook.			0	1	1	
<i>Digitalis purpurea</i> L.			2	2	0	4
" <i>fetraginea</i> L.			0	0	0	1
<i>Herpestis monniera</i> H. B. K.		1	1	0	0	
<i>Limosella tenuifolia</i> Nutt.		0	0	1	0	0
<i>Mimulus luteus</i> L.			2	0	0	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Euphrasia muscosa</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>philippii</i> Wettst.			x	x	x	
" <i>trifida</i> Poepp.			x	x	x	
<i>Gerardia linarioides</i> Cham. et Schl.			x	x	x	
<i>Gratiola peruviana</i> L.		x	x	x	x	x
" <i>peruviana</i> L. var. <i>uliginosa</i> (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
<i>Herpestis flagellaris</i> Cham. et Schl.			x	x	x	x
<i>Jovellana punctata</i> R. et P.			x	x	x	
" <i>violacea</i> (Cav.) Don			x	x	x	
<i>Limosella aquatica</i> L.		x	x	x	x	x
<i>Linaria canadensis</i> (L.) Dun.		x	x	x	x	x
" <i>vulgaris</i> (L.) Mill.			x	x		
<i>Melosperma andicola</i> Gill.		x	x	x	x	
<i>Mimulus acutidens</i> Reiche			x	x	x	
" <i>bridgesii</i> Clos		x	x	x	x	
" <i>cupreus</i> Regel			x	x	x	
" <i>depressus</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>silvaticus</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Monttea chilensis</i> Gay			x	x	x	x
<i>Orthocarpus australis</i> Benth.		x	x	x	x	x
<i>Ourisia alpina</i> Poepp. et Endl.			x	x	x	
" <i>breviflora</i> Benth. et Hook.		x	x	x	x	
" <i>breviflora</i> Benth. et H. var. <i>uniflora</i> (Phil.) Reiche						
" <i>coccinea</i> Pers.		x	x	x	x	x
" <i>fragans</i> Phil.			x	x	x	
" <i>microphylla</i> Poepp. et Endl.		x	x	x	x	x
" <i>poeppigii</i> Benth.		x	x	x	x	x
" <i>polyantha</i> Poepp. et Endl.		x	x	x	x	x
" <i>racemosa</i> Clos		x	x	x	x	x
" <i>ruelloides</i> (L. f.) Gaert.		x	x	x	x	x
<i>Stemodia chilensis</i> Benth.			x	x	x	
<i>Verbascum virgatum</i> Stokes		x	x	x		x
<i>Veronica acinifolia</i> L.		x	x	x	x	
" <i>anagallis</i> L.			x	x	x	x
" <i>arvensis</i> L.			x	x	x	
" <i>chamaedrys</i> L.			x	x	x	
" <i>elliptica</i> Forst.			x	x	x	
" <i>peregrina</i> L.		x	x	x		
" <i>persica</i> Poir.		x	x	x	x	
" <i>salicifolia</i> Forst.			x	x	x	
" <i>serpyllifolia</i> L.		x	x	x	x	

Fam. BIGNONIACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Argylia huidobriana</i> Clos	0	1	0	0	
" <i>viridis</i> Phil.	0	1	0	0	1
<i>Campsidium valdivianum</i> (Phil.) Skottsbo.		0	0	0	1
<i>Eccremocarpus scaber</i> R. et P.		0	0	1	0
<i>Stenolobium sambucifolium</i> (H. B. K.) Sims.		0	0	0	2

Especies con hemolisis negativa:

Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Argylia geranioides</i> DC.		x	x	x	x
" <i>radiata</i> (L.) Don		x	x	x	x

Fam. OROBANCHACEAE

Especies con hemolisis positiva:

Organos:	No hubo
<i>Orobanche chilensis</i> (Phil.) G Beck.	R T H F Fr
	x x x x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Galium eriocarpum</i> Bartl.		x	x	x	x	
" <i>fuegianum</i> Hook. f.		x	x	x	x	
" <i>hypnoides</i> Clos		x	:	x	x	
" <i>magellanicum</i> Hook. f.		x	x	x		
" <i>murale</i> All.		x	x	x	x	x
" <i>ovalleanum</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>suffruticosum</i> H. et A.		x	x	x	x	x
" <i>trichocarpum</i> DC.		x	x	x	x	x
" <i>valdivianum</i> Phil.		x	x	x		
<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L. f.) Drude		x	x	x	x	
<i>Oldenlandia thesiifolia</i> K. Schum.		x	x	x	x	
<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.		x	x	x		
" <i>richardianum</i> (Gill. ex H. et A.) Hicken		x	x	x	x	
<i>Sherardia arvensis</i> L.		x	x	x		

Fam. ARALIACEAE

Especies con hemolisis positiva:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Pseudopanax laetevirens</i> (Gay) Seem.				2		2

Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Pseudopanax valdiviensis</i> (Gay) Seem.		x	x	x		

Fam. VALERIANACEAE

Especies con hemolisis positiva:		No	hubo			
Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Plectritis samolifolia</i> (DC.) Hoeck.		x	x	x	x	x
<i>Stangea paulae</i> Graebn.		x	x	x	x	
<i>Valeriana araucana</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>bustillosii</i> Phil.		x	x	x		
" <i>columbaria</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>crassicaulis</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>floribunda</i> Phil.		x	x	x		
" <i>foncki</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>gilliesii</i> (H. et A.) Stuckert et Briq.		x	x	x	x	x
" <i>glauca</i> Poepp.		x	x	x		
" <i>graciliceps</i> Clos		x	x	x	x	x
" <i>grandifolia</i> Phil.		x	x	x		x
" <i>hebecarpa</i> Clos		x	x	x	x	
" <i>hyalinorrhiza</i> R. et P.		x	x	x	x	
" <i>integrifolia</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>lapathifolia</i> Vahl.		x	x	x	x	x
" <i>laxiflora</i> DC.		x	x	x	x	x
" <i>lutescens</i> Phil.		x	x	x		
" <i>magellanica</i> Homb. et Jacq.		x		x		
" <i>magna</i> Clos		x	x	x	x	x
" <i>nivalis</i> Wedd.		x		x	x	
" <i>obtusifolia</i> DC.		x	x	x		x
" <i>papilla</i> DC.		x	x	x	x	x
" <i>philippiana</i> Briq.		x	x	x	x	
" <i>polemoniifolia</i> Phil.		x	x	x		
" <i>pubescens</i> Phil.		x	x	x	x	x
" <i>sanguisorbifolia</i> Cav.		x	x	x		
" <i>simplex</i> Clos		x	x	x	x	
" <i>urbani</i> Phil.		x	x	x		
" <i>vaga</i> Clos		x	x	x		x
" <i>verticillata</i> Clos		x	x	x		x
" <i>virescens</i> Clos		x	x	x	x	

Fam. DIPSACACEAE

Especies con hemolisis positiva:		No	hubo			
Especies con hemolisis negativa:	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Dipsacus fullonum</i> L.		x	x	x		

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Baccharis bezanilleana Remy		0	0	2		
" bezanilleana Remy var. solisi (Phil.)						
Reiche		0	2	0		
" concava (R. et P.) Pers.		3	4	1		
" confertifolia Colla		3	0	1		
" darwinii H. et A.	0	0	1	0		
" elaeoides Remy		4	2	2		
" feuillei DC.		4	4		0	
" glutinosa Pers.		2	1		1	
" jucea Desf.		4	4		4	
" lycioides Remy		0	0		3	
" macraei H. et A.		4	4			
" magellanica Pers.		2	0	0		
" marginalis DC.		3	0		3	
" marginalis DC. var. araucana						
(Phil.) Heer. ex Reiche		4	0	0	0	
" marginalis DC. var. coerulescens						
Heer. ex Reiche		3	0	1	4	
" marginalis DC. var. linifolia						
(R. et P.) Heer. ex Reiche		4	2		0	
" marginalis DC. var. longipes (DC.)						
Heer. ex Reiche		4	4	2	2	
" microphylla HBK. var. incarum Wedd.		3	0		4	
" nivalis Sch. Bip.		4	4	4		
" paniculata DC.		4	3		3	
" patagonica H. et A.		4	0		3	
" patagonica H. et A. var.						
palenae (Phil.) Reiche		4	0	4	0	
" pedicellata DC.		2	3	1		
" petiolata DC.		4	3		3	
" petiolata DC. var. rotundifolia Phil		4	4	4		
" pingraea DC.		4	1		2	
" rhomboidalis Remy		4	2	0	0	
" rhomboidalis Remy var. nemorosa		4	1	2		
(Phil.) Heer. ex Reiche						
" rosmarinifolia H. et A.		4	0	0		
" sagittalis DC.		1		1		
" salicifolia (R. et P.) Pers.		0	2	2		
" santelices Phil.		2	0	2		
" sphaerocephala H. et A.		4	0	0	0	
" tola Phil.		0	1	2		
" umbelliformis DC.		4	0	0		
Chaetanthera chilensis (Willd.) DC.		0	0	2	1	
" glabrata (DC.) Meigen		0	2	3	3	
" moenchioides Less.		0	0	3	3	
" renifolia (Remy) Cabr.		0	3	3		0
" spathulifolia Cabr		1	1	1		0
" splendens (Remy) Rob.		0	0	3	4	
" tenella Less.		0	0	3	0	
" villosa D. Don		1	2	3		0
Chiliotrichium rosmarinifolium Less.		0	0	3	0	1
Coniza chilensis Spreng.			2	4	0	4
" lateralis Phil.		4	4	0	4	
Diplostegium meyeri (Sch. Bip.) Wedd.			4	4	4	0
Erigeron fruticosus DC.			4	0	0	0
Grindelia glutinosa (Cav.) Dun.			4	1	4	4
" tarapacana Phil.			2	1	3	2
Gutierrezia espinosae Acevedo			1	2	1	
Haplopappus arbutioides Remy			0	1	4	0
" bellidifolius Phil.		4	4	4	0	

	Organos:	R	T	II	F	Fr
Haplopappus brevirradians Reiche.			0	2		1
" bustillosianus Remy			3	3	3	
" canescens (Phil.) Reiche			4	4	4	0
" chrysanthemifolius (Less.) DC			3	0	0	
" deserticolus Phil.			3	0	0	0
" diplopappus Remy			0	0	3	
" glutinosus Cass.		4	4	4	4	
" hirtellus Phil.			3	4	2	
" macrocephalus (Less.) DC.		3	1	1	3	4
" marginalis Phil.			4	4	4	0
" multifolius Reiche			0	0	1	1
" pectinatus Phil.			0	0	3	
" prunelloides (Less.) DC.		4	4	4	4	
" pulchellus DC.			0	0	2	
" reicheanus Hall.			4	4	4	
" rigidus Phil.			1	1	4	
" scaposus Remy		4		4	3	
" scrobiculatus (Nees) DC.			4	3	4	
" stolpi Phil.		4	4	4	0	
" taeda Reiche			2	1	0	2
" uncinatus Phil.			0	1	0	
Helenium atacamense Cabr.		0	0	0	0	2
Hieracium antarcticum D'Urv. var.						
mysotifolium (Sch. Bip.) Sleumer		0	0	1	0	1
Hypochoeris thrincioides (Remy) Reiche		0	1	1	0	0
Lagenophora hirsuta Less.			1	0	1	
" nudicaulis (Comm.) Dusen		1	2	2	1	
Lepidophyllum cupressiforme (Lam.) Cass.			0	1	2	0
Leptocarpha rivularis DC.			0	0	2	
Leuceria salina (Remy) Reiche		0	2	0	0	0
Madia chilensis (Nutt.) Reiche		0	0	1	1	0
Mutisia subulata R. et P.			2	2	0	
" subulata R. et P. var. gracilis (Meyen)						
Walp.			0	0	2	
Nardophyllum bryoides (Lam.) Cabr.		1	1	0	0	
Osteospermum moniliferum L.			1	1	0	
Parastrephia lucida (Meyen) Cabr.			4	0	0	
phylicaeformis (Meyen) Cabr.			3	0	0	
Perezia atacamensis (Phil.) Reiche		2	0	0	0	
" diversifolia Meyen		1		0	0	
" lactucoides Less.		1		0	0	
" megalantha Speg.		1	0	2	0	
Polyachyrus fuscus Meyen et Walp.			0	3	0	1
Senecio adenophyllum Meyen et Walp.			0	1	0	
" adenotrichius DC.			2	1	1	1
" alloeophyllum O. Hoffm.			0	1	0	1
" almeidae Phil.			0	0	1	1
" arnicoides H. et A.		0	0	0	1	0
" argyreus Phil.		0	0	1	0	0
" bahioides H. et A.			0	0	1	1
" buglossus Phil.			0	0	1	0
" candidans DC.		1	0	0	1	0
" crithmoides H. et A.			0	1	1	1
" eriophyton Remy			0	2	0	
" gnidioides Phil.			0	1	1	1
" graveolens Wedd.			0	1	0	
" illinitus Phil.		0	0	1	0	1
" johnstonianus Cabr.			0	1	1	1
" looseri Cabr.		0	0	1	1	0
" oreinus Cabr.			0	1	0	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Senecio patagonicus</i> H. et A. var. <i>lobatifolius</i>						
(Hombr. et Jacq.) Cabr.		0	0	1	0	
" <i>vaginaefolius</i> Sch. Bip.		0	1	0	1	
" <i>viscosissimus</i> Colla		0	0	0	0	2
<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.		0	0	1		
<i>Solidago microglossa</i> DC.		2	1	2	1	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.		1	0	0	0	0
<i>Tagetes minuta</i> L.		0	0	0	1	0
<i>Taraxacum fernandezianum</i> Dahlst.		0	0	0	1	0
" <i>magellanicum</i> Comm. ex Sch. Bip.		1	2	0	0	0
<i>Verbesina enceloides</i> Benth. et Hook.		0	0	1		
<i>Werneria glaberrima</i> Phil		1	0	0	0	1

Especies con hemolisis negativa:

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Achillea millefolium</i> L.		x	x	x	x	
<i>Adenocaulon chilense</i> Less.		x	x	x	x	
<i>Amblyopappus pusillus</i> H. et A.		x	x	x	x	
<i>Anthemis arvensis</i> L.		x	x	x	x	
" <i>cotula</i> L.		x	x	x	x	
<i>Antennaria chilensis</i> Remy var. <i>magellanica</i>						
Sch. Bip.		x	x	x	x	
<i>Aphylllociadus denticulatus</i> (Remy) Cabr.		x	x	x		
" <i>denticulatus</i> (Remy) Cabr.						
var. <i>calvus</i> (Phil.) Cabr.			x	x		x
<i>Arctium lappa</i> L.		x	x	x	x	
" <i>minus</i> (Hill.) Bernh.		x	x	x	x	x
<i>Artemisia copa</i> Phil.			x	x	x	
<i>Aster bellidiastrum</i> Nees. et Walp.		x	x	x	x	
" <i>gayanus</i> DC.		x	x	x	x	
" <i>vahllei</i> (Gaud.) H. et A.			x	x	x	
<i>Baccharis racemosa</i> DC.			x	x	x	
" <i>racemosa</i> var. <i>compacta</i> (H. et A.) Heer.			x	x	x	
<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.			x	x	x	
<i>Bidens chilensis</i> DC.			x	x	x	
" <i>chrysanthemoides</i> Mchx.		x	x	x	x	x
" <i>montaubani</i> Phil.			x	x		x
" <i>pilosa</i> L.			x	x	x	x
<i>Blennosperma chilensis</i> Less.		x	x	x	x	
<i>Brachyandra macrogyne</i> Phil.			x	x	x	x
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.			x	x	x	
" <i>tenuiflorus</i> Curt.			x	x	x	x
<i>Carthamus lanatus</i> L.			x	x	x	x
<i>Centauren atacamensis</i> (Reiche) Johnst.		x	x	x	x	
" <i>bulbosa</i> H. et A.			x	x	x	
" <i>chilensis</i> H. et A.			x	x	x	
" <i>flocosa</i> H. et A.			x	x	x	
" <i>melitensis</i> L.		x	x	x	x	
" <i>montana</i> L.		x	x	x	x	
<i>Centaurodendron dracaenoides</i> Johow			x	x	x	
<i>Centipedia elatinoides</i> (Lees.) Benth. et Hook		x	x	x	x	
<i>Cephalophora aromatica</i> Schrad.		x	x	x	x	
<i>Chaetanthera acerosa</i> (Remy) Benth. et Hook.			x	x	x	
" <i>apiculata</i> (Remy) Meigen		x	x	x	x	
" <i>chilensis</i> (Wild.) DC. var.						
" <i>argentea</i> (Phil.) Cabr.		x	x	x	x	
" <i>chilensis</i> (Willd.) DC. var.		x	x	x	x	
" <i>involutrata</i> (Phil.) Cabr.						
" <i>ciliata</i> R. et P.		x	x	x	x	
" <i>elegans</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>euphrasioides</i> (DC.) Meigen			x	x	x	x
" <i>filabellata</i> D. Don		x	x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Chaetanthera glandulosa Remy			x	x	x	
" gnaphalioides (Remy) Johnst.		x	x		x	
" incana Poepp.		x	x	x	x	
" lanata (Phil.) Johnst.		x	x	x	x	
" limbata (D. Don) Less.		x	x	x	x	
" linearis Poepp.		x	x	x		
" linearis Poepp. var. albiflora Phil		x	x	x	x	
" linearis Poepp. var. taltalensis Johnston		x	x	x		
" lycopodioides (Remy) Cabr.		x	x	x	x	
" microphylla (Cass.) H. et A.		x	x	x	x	
" pulvinata (Phil.) Haum			x	x	x	
" pusilla (D. Don) H. et A.		x	x	x		x
" serrata R. et P.		x	x	x	x	
" sphaeroidalis (Reiche) Hick.		x	x	x		x
Chaptalia exscapa (Pers.) Baker var. chilensis (DC.) Burkart		x	x	x		x
Chersodoma candida Phil.		x	x	x		x
Chevreulia lanceolata Remy		x	x	x	x	
" stolonifera Cass.		x	x	x	x	
Chiliophyllum fuegianum O'Hoffm.			x	x		x
Chrysanthemum coronarium L.		x	x	x	x	
" leucanthemum L.			x	x	x	
" parthenium (L.) Bernh.		x	x	x	x	
" vulgare (L.) Bernh.			x	x	x	
Chuiriraga acicularis Don.			x	x	x	
" kuschelii Acevedo			x	x	x	
" oppositifolia Don			x	x	x	
" ulicina H. et A.			x	x	x	
Cichorium intybus L.			x	x	x	
Cirsium lanceolatum (L.) Hill.			x	x	x	
Coniza bonariensis (L.) Cronq.			x	x	x	x
Coreopsis suaveolens Sherff.			x	x	x	
Cotula australis Hook. f.			x	x	x	
" coronopifolia L.		x	x	x	x	
" minima (L. f.) Sweet.		x	x	x	x	
" scariosa (Cass.) Franchet		x	x	x	x	
Crepis capillaris (L.) Wallr.		x	x	x	x	
" vesicaria L. ssp. taraxacifolia (Thuill.) Thell.		x	x	x	x	x
Cynara cardunculus L.			x	x	x	x
Dendroseris litoralis Skottsberg			x	x	x	
" macrophylla Don			x	x	x	
Doniophyton anomalum (Don) Kurtz		x	x	x	x	
Encelia canescens Lam.			x	x	x	x
" canescens Lam. var. lanuginosa Johnst.			x	x	x	x
" canescens Lam. var. parvifolia (HBK.) Ball		x	x	x		
" canescens Lam. var. tomentosa (Walp.) Ball.			x	x	x	
Erechtites leptantha (Phil.) Cabr.		x	x	x		x
Eriochaenium magellanicum Sch. Bip.			x	x		
Erigeron andicola DC.		x		x	x	
" andinus Phil.		x	x	x	x	x
" berterianum DC.			x	x	x	
" bilbacanus (Remy) Cabr.			x	x	x	
" bonariensis L.		x	x	x		x
" brevicaulis Phil.			x	x	x	
" flabellifolius Cabr.		x	x	x	x	x
" hirtellus DC.			x	x		x
" karvinskianum DC.		x	x	x	x	
" larrainianus (Remy) Cabr.		x	x	x		x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Erigeron linifolius</i> Willd		x	x	x		x
" <i>myosotis</i> Pers.		x	x	x	x	x
" <i>othonaefolius</i> H. et A.			x	x	x	
" <i>philippii</i> Sch. Bip.		x	x	x	x	
" <i>remyanus</i> Wedd		x	x	x	x	x
" <i>silvaticus</i> Phil.			x	x	x	
" <i>spiculosus</i> H. et A.			x	x	x	
<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less.			x	x		x
" <i>salvia</i> Colla			x	x		x
<i>Facelis apiculata</i> Cass.			x	x	x	
" <i>retusa</i> (Lam.) Sch. Bip. var. <i>chilensis</i> (F. et M) Baker		x	x	x	x	x
<i>Filago gallica</i> L.		x	x	x	x	
<i>Flaveria contrayerba</i> Pers.			x	x	x	
<i>Flotovia diacanthoides</i> Less.			x	x	x	
" <i>excelsa</i> DC.			x	x	x	
<i>Flourensia atacamensis</i> (Phil.) Reiche			x	x	x	
" <i>corymbosa</i> DC.			x	x	x	
" <i>corymbosa</i> DC. var. <i>araucana</i> (Phil).						
Reiche			x	x		x
" <i>corymbosa</i> DC. var. <i>lanceolata</i> (Meyen) Reiche			x	x		x
" <i>thurifera</i> (Mol.) DC.			x	x	x	
<i>Franseria bipinnatifida</i> Nutt.		x	x	x	x	
" <i>meyeniana</i> Sch. Bip.			x	x	x	
<i>Galinisoga parviflora</i> Cav.		x	x	x	x	
<i>Gnaphalium affine</i> D'Urv.			x	x		x
" <i>aldunateoides</i> Remy		x	x	x	x	
" <i>cheiranthifolium</i> Lam.		x	x	x		x
" <i>cheiranthifolium</i> Lam. var. <i>andicola</i> (Phil.) Reiche			x	x	x	
<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam. var. <i>citrinum</i> (H. et A.) Reiche			x	x		x
" <i>coquimbense</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>depilatum</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>fastigiatum</i> Phil.			x	x		x
" <i>gayanum</i> Remy		x	x	x		x
" <i>glandulosum</i> Meyen		x	x	x	x	
" <i>heterophyllum</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>heterotrichum</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>lacteam</i> Meyen et Walp.		x	x	x	x	
" <i>longifolium</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>montevicense</i> Spreng.			x	x	x	
" <i>monticola</i> Phil. ex Reiche		x		x		x
" <i>moelleri</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>nivali</i> Phil.		x	x	x		
" <i>purpureum</i> L.			x	x	x	
" <i>purpureum</i> L. var. <i>americanum</i> (Mill.) Klatt.			x	x		x
" <i>purpureum</i> L. var. <i>chamissonic</i> DC.			x	x		x
" <i>purpureum</i> L. var. <i>chonoticum</i> Hook. f.		x	x	x	x	
" <i>ramosum</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>robustum</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>serpyllifolium</i> Remy		x	x	x	x	
" <i>spiciforme</i> Sch. Bip.		x	x	x		x
" <i>stachydifolium</i> Lam.		x	x	x	x	
" <i>stachydifolium</i> Lam. var. <i>sphacelatum</i> HBK.		x	x	x	x	
" <i>suffruticosum</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>ullophyllum</i> H. et A.				x	x	x
" <i>villarrealii</i> Phil.			x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Gnaphalium viravira Mol.		x	x	x	x	
Gochnatia fascicularis D. Don			x	x	x	
" rigida D. Don			x	x	x	
" tarapacana Phil.			x	x		x
Gutierrezia copiapina Phil.			x	x	x	
" paniculata DC.		x	x	x	x	
Gypothamnium pinifolium Phil.			x	x	x	
Haplopappus araucanus Phil.			x	x		
" baylahuen Remy			x	x	x	
Hedypnois cretica Willd.		x	x		x	
Helenium borchersi (Phil.) Cabr.		x	x	x	x	
" gracile (Phil.) Cabr.		x	x	x	x	
" longiaristatum Cabr.		x	x	x	x	
" urmenetae (Phil.) Cabr.		x	x	x	x	
Hieracium antarcticum D'Urv.		x	x	x	x	
" chilense Less.		x	x	x	x	
" glaucifolium Poepp.		x	x	x	x	
" patagonicum Hook. f.		x	x	x	x	
Hypochoeris acaulis (Remy) Reiche		x		x	x	
" andina Griseb.			x	x	x	x
" apargioides (Less.) H. et A.		x	x	x	x	
" arenaria Gaud.		x	x	x		x
" chondrilloides (A. Gray) Cabr.		x	x	x	x	
" chrysantha Poepp. ex DC.			x	x	x	
" glabra L.		x	x	x	x	
" hookerii Phil.		x	x	x	x	
" humilis (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
" laciniosa Phil.		x	x	x	x	
" lessingii (Sch. Bip.) Reiche		x	x	x	x	x
" microphylla (Remy) Reiche		x	x	x	x	
" minima Desf.		x	x	x	x	
" odorata Benth. et Hook.		x	x	x	x	
" radicata L.		x	x	x	x	
" scorzonerae F. V. Muell.		x	x	x	x	
" spathulata (Remy) Reiche		x	x	x	x	
" stenocephala (A. Gray) O. K.		x		x	x	
" tenerifolia (Remy) Reiche		x	x	x	x	
" tenuifolia Griseb.			x	x	x	
Jungia revoluta (Don) Reiche			x	x	x	
Lactuca scariola L.		x	x	x	x	x
Lapsana communis L.		x	x	x	x	x
Lasthenia obtusifolia Cass.			x	x	x	x
Lepidophyllum cupressiforme (Lam.) Cass.			x	x	x	
Leuceria acanthoides Don.			x	x	x	
" achilleifolia H. et A.		x	x	x	x	x
" barrosiana (Remy) Reiche var. tenerifolia (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
" candidissima Gill. et Don		x	x	x	x	
" canescens (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
" cerberoana Remy		x	x	x	x	
" chillanensis Phil. ex Reiche		x	x	x	x	
" eriochlaena Remy		x	x	x	x	
" floribunda DC.			x	x	x	
" foliosa Phil.			x	x	x	
" garciana Remy		x	x	x	x	
" gayana (Remy) Reiche		x	x	x	x	x
" glabrata (Phil.) Reiche		x	x	x	x	x
" glacialis DC.		x	x	x	x	x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Leuceria glandulosa Don		x	x	x	x	x
" gossypina H. et A.		x	x	x	x	
" hahnii Franchet		x	x	x	x	
" landleckii (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
" lithospermifolia (DC.) Reiche			x	x	x	
" magna Phil			x	x	x	
" menana Remy		x	x	x	x	
" microcephala Reiche		x	x	x	x	
" modesta (Phil.) Reiche		x	x	x	x	
" nutans (Remy) Reiche		x	x	x	x	
" oligocephala Remy		x	x	x	x	
" paniculata Kunze ex Less.		x	x	x	x	x
" peduncularis Remy		x	x	x	x	
" purpurea H. et A.		x	x	x	x	
" scrobiculata Gill et Don		x	x	x	x	
" senecioides H. et A.		x	x	x	x	
" sonchifolia Turcz			x	x	x	x
" tenuis Less.			x	x	x	x
" thermarum (Phil.) Reiche			x	x	x	x
Lucilia eriophora Remy		x	x	x	x	x
" frigida (Poepp.) Reiche		x	x	x		
Macrachaenium gracile Hook. f.		x	x	x	x	x
Madia sativa Mol.			x	x	x	
Matricaria chamomilla L.			x	x	x	x
" discoidea DC.			x	x	x	
Microopsis nana DC.		x	x	x	x	
Microseris pygmaea Don			x	x	x	
Moscharia pinnatifida R. et P.			x	x	x	
Mutisia acerosa Poepp. ex Less.			x	x	x	
" alba Phil.			x	x	x	x
" berteriana Poepp. et Endl.			x	x	x	
" brachyantha Phil.			x	x	x	
" decurrens Cav.			x	x	x	
" decurrens Cav. var. andina Phil.			x	x	x	
" ilicifolia Cav.			x	x	x	
" involucrata Phil.			x	x	x	
" involucrata Phil. var. consobrina Phil.			x	x	x	
" linariaefolia Remy			x	x		
" linearifolia Cav.		x	x	x	x	
" oligodon Poepp. et Endl.			x	x	x	x
" philippii R. E. Fr.			x	x	x	
" retusa Remy			x	x	x	x
" retusa Remy var. glaberrima Phil.			x	x	x	
" sinuata Cav.			x	x	x	
" spinosa R. et P.			x	x	x	
" taraxacifolia Less.		x	x	x	x	x
Nardophyllum obtusifolium H. et A.			x	x	x	
" lanatum (Meyen) Cabr.			x	x	x	x
Nassauvia abbreviata (H. et A.) Reiche		x	x	x		x
" acerosa Wedd.		x	x	x	x	
" aculeata Poepp. et Endl.		x	x	x	x	
" argentea Phil.		x	x	x		x
" cumingii H. et A.		x	x	x	x	x
" darwinii (H. et A.) Reiche		x		x		x
" dentata Griseb.		x	x	x		x
" diazii (Phil.) Reiche		x	x	x		x
" digitata Wedd.		x	x	x	x	
" glomerata Wedd.			x	x		x
" lagascae (H. et A.) Houysmon		x	x	x		
" magellanica Gmel.		x	x	x	x	
" oligocephala Wedd.		x	x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Nassauvia	pumila Poepp. et Endl.	x	x	x	x	
"	pumila Poepp. et Endl. var.					
"	norderskjoeldii (H. Hoffm.) Reiche	x	x	x	x	
"	pungens Phil.		x	x	x	
"	ramosissima DC.		x	x	x	
"	remyana Wedd.	x	x	x	x	
"	revoluta Don		x	x	x	
"	spinosa (Remy) Reiche		x	x	x	
Ophryosporus	foliolosus (DC.) Reiche		x	x	x	
"	triangularis Meyen		x	x	x	
Oxyphyllum	ulicinum Phil.		x	x	x	
Pachylaena	atriplicifolia Don	x	x	x	x	x
Parastrephia	lepidophylla (Wedd.) Cabr.		x	x	x	x
"	quadrangularis (Meyen) Cabr.		x	x	x	x
Perezia	capito (Phil.) Phil.	x	x	x	x	
"	doniana Less.	x		x	x	
"	linearis Less.	x		x	x	
"	linearis Less. var. humilis (Phil.) Reiche	x		x	x	
"	lyrata Wedd.	x	x	x	x	
"	magellanica (L. f.) Lag.	x	x	x	x	
"	multicapitata Wedd.	x		x	x	
"	nutans Less.	x	x	x	x	x
"	pedicularidifolia Less.	x	x	x	x	
"	pilifera H. et A.	x		x	x	
"	pinnata (Phil.) Reiche			x	x	
"	poeppigii Less.			x	x	x
"	prenanthoides Less.			x	x	x
"	recurvata (Vahl.) Less.	x	x	x	x	
"	triceps (Phil.) Reiche	x		x	x	
"	viscosa Less.	x	x	x	x	
Perityle	chilensis (Regel et Koern.) Johnst.	x	x	x	x	
"	discoidea (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	
"	emoryi Torr. var. elata (Phil.) Johnst.	x	x	x	x	
"	pusilla (Phil.) Johnst.	x		x	x	x
Phoenicoseris	berteriana (Dcne.) Skottsb.	x	x	x	x	
"	pinnata (Bert. et Dcne.) Skottsb.	x		x		
Picris	echioides L.	x	x	x		
Picrosia	longifolia Don	x	x	x	x	
Pluchea	chingoyo DC.	x	x	x	x	
Podanthus	mitiqui Lindl.	x	x	x		
"	mitiqui Lindl. var. subintegerrima DC.	x	x	x	x	
"	ovatifolius Lag.	x		x	x	
Polyachyrus	fuscus Meyen et Walp. var. roseus	x	x	x	x	
"	(Phil.) Reiche					
"	glabratus Phil.	x	x	x	x	
"	niveus DC.	x	x	x	x	
"	poeppigii Kunze ex Less.	x	x	x	x	
"	poeppigii Kunze ex Less. var. litoralis					
"	Phil.	x	x	x		
"	san-romani Phil.	x	x	x		
"	virgatus Johnston	x	x	x	x	
Proustia	baccharoides Don	x	x	x		
"	cinerea Phil.	x	x		x	
"	glandulosa DC.	x	x	x		
"	olivillo Phil.	x	x	x		
"	pungens Poepp. ex Less.	x	x	x		
"	pyrifolia Lag.	x	x	x		
"	tipia Phil.	x	x		x	
Psila	boliviensis (Wedd.) Cabr.	x	x	x	x	
Psilocarpus	globuliferus (Bert.) Nutt.	x	x	x	x	x

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Psilocarpus globuliferus</i> (Bert.) Nutt.						
var. <i>minima</i> Cabr.		x	x	x	x	
<i>Rea micrantha</i> Bert. et Dcne.			x	x	x	x
<i>pruinata</i> (Johow) Skottsb.			x	x	x	x
<i>Rhetinodendron berterii</i> (Dcne.) Hemsl.			x	x	x	x
<i>Robinsonia evenia</i> Phil.			x	x	x	x
" <i>gayana</i> Dcne.			x	x	x	x
" <i>gracilis</i> Dcne.			x	x	x	x
" <i>thurifera</i> Dcne.			x	x	x	x
<i>Schkuria isopappa</i> Benth.		x	x	x	x	x
<i>Senecio acanthifolius</i> Homb. et Jacq.		x	x	x	x	x
" <i>adenophyllus</i> Meyen et Walp.			x	x	x	x
" <i>algens</i> Wedd.		x	x	x	x	x
" <i>aristianus</i> Remy			x	x	x	
" <i>arnottii</i> Hook. f.		x	x	x	x	x
" <i>aspericaulis</i> Remy			x	x	x	
" <i>baccharidifolius</i> DC.		x	x	x	x	
" <i>brachylobus</i> Phil.			x	x	x	
" <i>breviscapus</i> DC.		x		x	x	x
" <i>bridgesii</i> H. et A.			x	x	x	
" <i>brunonianus</i> H. et A.		x	x	x	x	
" <i>cachinalensis</i> Phil.			x	x	x	x
" <i>calocephalus</i> Poepp.			x	x	x	
" <i>chañaralensis</i> Phil.			x	x	x	x
" <i>chilensis</i> Less.			x	x	x	x
" <i>chilensis</i> Less. var. <i>argophyllus</i> (Phil.) Cabr.		x	x	x	x	x
" <i>clarioneaeifolius</i> Remy			x	x	x	x
" <i>coquimbensis</i> Phil.			x	x	x	
" <i>coronopodiphyllus</i> Remy			x	x	x	x
" <i>ctenophyllus</i> Phil.			x	x	x	
" <i>cumingii</i> H. et A.			x	x	x	x
" <i>cumingii</i> H. et A. var. <i>bracteosus</i> (Remy) Cabr.		x	x	x	x	x
" <i>cuneatus</i> Hook. f.		x	x	x	x	x
" <i>cymosus</i> Remy			x	x	x	x
" <i>darwinii</i> H. et A.		x	x	x	x	x
" <i>depressus</i> H. et A.			x	x	x	
" <i>donianus</i> H. et A.			x	x	x	x
" <i>erraticus</i> Bertol		x	x	x	x	
" <i>erucaeformis</i> Remy			x	x		
" <i>iarinifer</i> H. et A.			x	x	x	
" <i>filaginoides</i> DC.			x	x	x	
" <i>fistulosus</i> Poepp. ex Less.			x	x	x	x
" <i>fransici</i> Phil.			x	x	x	x
" <i>gilliesii</i> H. et A.			x	x	x	x
" <i>glaber</i> Less.			x	x	x	
" <i>glaber</i> Less. var. <i>pratensis</i> (Phil.) Cabr.			x	x	x	x
" <i>glabratus</i> H. et A.			x	x	x	x
" <i>gnidioides</i> Phil. var. <i>gilvus</i> (Phil.) Cabr.			x	x	x	
" <i>gunckelii</i> Cabr.			x	x	x	x
" <i>haenkei</i> DC.			x	x	x	x
" <i>hakeaeifolius</i> Bert. ex DC.			x	x	x	
" <i>hakeaeifolius</i> Bert. ex DC. var. <i>vidali</i> (Phil.) Reiche			x	x	x	x
" <i>hickenii</i> Haum.		x	x	x	x	x
" <i>hieracium</i> Remy		x	x	x	x	
" <i>hirtus</i> Cabr.			x	x	x	
" <i>hollermayeri</i> Cabr.			x	x	x	x
" <i>jacobaeaeformis</i> Remy			x	x	x	
" <i>julietii</i> Phil.			x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
Senecio kingii Hook. f.		x	x	x	x	x
" lastarrianus Remy		x	x	x	x	x
" leucomallus A. Gary. var. incisus A. Gray			x	x	x	x
" leucophyton Phil.		x	x	x	x	x
" leucus Phil.		x	x	x	x	
" linariaefolius Poepp. ex DC.			x	x	x	x
" linariaefolius Poepp. ex DC. var. aclonetus (Phil.) Cabr.			x	x	x	
" lorentziella Hicken			x	x	x	x
" magellanicus H. et A.		x	x	x	x	x
" maulinus Reiche			x	x	x	x
" microphyllus Phil.			x	x	x	x
" microtis Phil.			x	x	x	x
" mikanioides Otto			x	x	x	
" miser Hook. f.		x	x	x	x	x
" multicaulis Poepp.		x	x	x	x	x
" murinus Phil.			x	x	x	
" murorum Remy			x	x	x	
" neaei DC.			x	x	x	x
" nigrescens H. et A.			x	x	x	
" otites Kunze ex DC.			x	x	x	
" pachyphyllus Remy			x	x	x	
" patagonicus H. et A.			x	x	x	x
" patagonicus H. et A. var. alyssoides (Sch. Bip.) Cabr.			x	x	x	
" patagonicus H. et A. var. andersonii (Hook. f.) Cabr.			x	x	x	
" paucidentatus DC.			x	x	x	
" pentaphyllus Phil.			x	x	x	
" philippi Sch. Bip.			x	x	x	x
" philippicus Regel et Koern.			x	x	x	x
" phylicaeifolius Poepp. ex DC.			x	x	x	x
" phylloleptus Cuatr.		x	x	x	x	x
" pilquensis Buek.		x	x	x	x	x
" planiflorus Kunze ex Cabr.		x	x	x	x	x
" poeppigii H. et A.			x	x	x	x
" polygaloides Phil.		x	x	x	x	x
" polyphyllus Kunze ex DC.		x	x	x	x	x
" portalesianus Remy			x	x	x	x
" prenanthifolius Phil.		x	x	x	x	
" proteus Remy			x	x	x	x
" renjifoanus Phil.			x	x	x	x
" rhameri Phil.			x	x	x	
" rosmarinus Phil. var. ascotanensis (Phil.) Cabr.		x	x	x	x	
" santeliciis Phil.			x	x	x	
" sericeonitens Speg.			x	x	x	x
" sinuatilobus DC.			x	x	x	
" skottsbergii Cabr.			x	x	x	
" smithii DC.			x	x	x	
" spinosus DC.			x	x	x	x
" subdiscoideus Sch. Bip. ex Wedd.		x	x	x	x	x
" sylvaticus L.		x	x	x	x	
" tricuspidatus H. et A.			x	x	x	x
" tricuspidatus H. et A. var. dentatus (Sch. Bip.) Cabr.			x	x	x	x
" trifurcatus (Forst.) Less.		x	x	x	x	
" triodon Phil.		x	x	x	x	
" tristis Phil.		x	x	x	x	x
" troncosii Phil.			x	x	x	x
" viridis Phil.			x	x	x	

	Organos:	R	T	H	F	Fr
<i>Senecio vulgaris</i> L.			x	x	x	
" <i>xerophilus</i> Phil			x	x	x	x
" <i>yegua</i> (Colla) Cabr.			x	x	x	x
" <i>zosteræifolius</i> H. et A.		x	x	x	x	
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.			x	x		x
<i>Soliva sessilis</i> R. et P.		x	x	x	x	x
<i>Sonchus oleraceus</i> L.		x	x	x	x	x
" <i>Stevia hyssopifolia</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>pinifolia</i> Phil.			x	x	x	x
<i>Strongyloma axillare</i> DC.			x	x	x	
<i>Tagetes multiflora</i> H. B. K.		x	x	x	x	
<i>Taraxacum laevigatum</i> (Willd.) DC.		x	x	x	x	
" <i>officinale</i> Web.		x		x		x
<i>Tessaria absinthioides</i> (H. et A.) DC.		x	x	x		
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.		x	x	x	x	x
<i>Trichocline aurea</i> (Don) Reiche		x	x	x	x	
" <i>caulescens</i> Phil.		x	x	x	x	x
<i>Triptilion achilleae</i> DC.		x	x	x	x	
" <i>benaventii</i> Remy		x	x	x	x	
<i>Triptilion berteroi</i> Phil.						
" <i>capillatum</i> DC.		x	x	x	x	x
" <i>capillatum</i> DC. var. <i>andinum</i> (Phil.)		x	x	x	x	
" Reiche		x	x	x	x	x
" <i>cordifolium</i> Lag.		x	x	x	x	
" <i>gibbosum</i> Remy.		x	x	x	x	x
" <i>spinosum</i> R. et P.		x	x	x	x	
<i>Trixis cacaloides</i> Don			x	x	x	x
<i>Troximon chilense</i> (Less.) A. Gray		x	x	x	x	x
" <i>poepigii</i> (DC.) Reiche		x		x		x
" <i>pumilum</i> (DC.) Reiche		x	x	x	x	x
<i>Verbesina saubinetia</i> Klatt.			x	x	x	
<i>Wedelia glauca</i> (Ort.) Hoffm.			x	x	x	
<i>Werneria ciliolata</i> A. Gray		x	x	x	x	x
" <i>denticulata</i> Blake		x	x	x	x	
" <i>paposa</i> Phil.		x	x	x	x	
" <i>pygmaea</i> Gill ex H. et A.		x	x	x	x	x
" <i>weddelii</i> Phil.		x	x	x	x	
<i>Xanthium orientale</i> L.			x	x	x	
" <i>spinosum</i> L.			x	x	x	
<i>Yunquea tenzii</i> Skottsbl.			x	x	x	x

* * *

CONCLUSIONES

1. Las plantas investigadas alcanzan a un número de 2.894, de las cuales 609 acusaron reacción hemolítica positiva en alguno de sus órganos y 2.885 reacción negativa.
2. De las 609 plantas positivas, 107 corresponden a Monocotiledóneas y 502 a Dicotiledóneas. El mayor interés fitoquímico reside en las plantas Monocotiledóneas debido a su alto contenido en saponinas esteroides. Por lo que se sabe hasta la fecha, la gran mayoría de las Dicotiledóneas contienen saponinas triterpenoides, de utilidad como detergentes, pero no para obtener derivados pentanofenántricos.
3. Entre las familias con más especies saponínicas sobresalen Amaryllidaceae, Caryophyllaceae, Compositae, Dioscoreaceae, Liliaceae, Orchidaceae, Phytolaccaceae, Portulacaceae, Primulaceae, Solanaceae, Zygophyllaceae.
4. Consideramos que este trabajo será una valiosa ayuda para futuras investigaciones fitoquímicas, pues proporciona al investigador una lista bastante completa de plantas que le ahorrará los ensayos preliminares.

NOTA: Pese a los deseos de abarcar todas las Angiospermas chilenas en el presente trabajo, ello no fue posible; dificultades tales como falta de estudios sistemáticos a fondo o críticos de muchos grupos, imposibilidad de reunir más material botánico, clasificaciones dudosas de muchas especies, etc., nos lo impidieron. En adendas futuras esperamos dar satisfacción a nuestros propósitos originales.

RESUMEN

En este trabajo se da el resultado de la detección de saponinas de 2.894 Angiospermas chilenas por el método hemolítico gelatina-sangre. Para cada especie se detectó, en general, saponinas en la raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla. 609 especies acusaron reacción hemolítica positiva, de las cuales 107 corresponden a Monocotiledóneas y 502 a Dicotiledóneas.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit wird das Ergebnis der Untersuchung auf Saponine mittels der Blutgelatinemethode in 2.894 Spezies der chilenischen Angiospermae mitgeteilt. Bei jedem Vertreter wurde gewöhnlich der Saponingehalt in der Wurzel, Stamm, Blatt, Blüte, Frucht und Samen geprüft. 609 Nummern ergaben eine positive Reaktion von denen 107 der Gruppe der Monocotylen gehören und 502 den Dicotylen.

S U M M A R Y

This paper sets forth results in the detection by the haemolytic gelatin-blood method of saponines in 2.894 Chilean Angiosperms. Each species was subjected to root, stem, leaf, flower, fruit and seed saponine detection. 609 species showed a positive haemolytic reaction, of which 107 were Monocotyledoneae and 502 Dicotyledoneae.

R E S U M E

Ce travail rend compte de la détection des saponines chez 2.894 Angiospermes chiliennes par la méthode d'hémolyse sur milieu gélatine-sang. Pour chaque espèce, en général les saponines ont été recherchées dans la racine, la tige, la feuille, la fleur, le fruit et la graine. 609 espèces — 107 Monocotylées et 502 Dicotylées — accusèrent une réaction hémolitique positive.

B I B L I O G R A F I A

- 1.—Fieser, L. and Fieser, M.: Natural products related to phenanthrene. 3ª Edición. Reinhold Publishing Corporation.
- 2.—Giral, F. y Rojhan, C. A.: Productos Químicos y Farmacéuticos. Vol. III. Ediciones Atlante, S. A. 1946.
- 3.—Jaretsky, R. y Lindner, W.: Schwierigkeiten beim Saponinnachweis. Arch. Pharmaz. 45. 1939.
- 4.—Peach and Tracey: Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. Vol. III. Springer Verlag. 1956.
- 5.—Piñster, A.: Saponinas en la Flora chilena. Bol. Soc. Ch. Quím. Vol. II, Nº 1-2. Concepción. 1950.
- 6.—Vargas, L.: Investigación de saponinas en plantas chilenas. Tesis. Univ. de Concepción. Esc. de Quím. y Farm. 1944.
- 7.—Wall, Monroe E.: Detection and estimation of steroidal sapogenins in plants tissue. An. Chem. 24 : 1337. 1952.
- 8.—Youngken, H.: Tratado de Farmacognosia. Ed. Atlante. 1951.
- 9.—Zapata, M.: Investigación de saponinas en plantas chilenas. Tesis. Univ. de Concep. Esc. de Química y Farmacia.

Plantas vasculares nuevas para Chile II (*)

Por

M. Ricardi y F. Torres

Continuando con esta publicación damos a conocer 5 especies endémicas de los altos Andes de Perú, Bolivia o Argentina, aun no colectadas ni citadas como integrantes de nuestra flora alto andina.

COMPOSITAE

Luciliopsis argentina Cabr.

Cabrera, Darwiniana. 9 (1) : 41-42. Fig. 1 (1949).

Hierba dioica, perenne, pigmea, musciforme, con rizomas filiformes y tallos rastreros, radicales, muy ramificados, glabros, de 0,5 mm. de grosor, hojosos en la parte superior, formando céspedes más o menos densos de 0,5 cm. de altura. Hojas opuestas, decusadas, sésiles y connatas en la base, oblongo-espátuladas, obtusas en el ápice, enteras, glabras en la parte inferior y media, con pelos lanosos largos en la parte superior, de 3-5 mm. de longitud, por 1-1,5 mm. de anchura, las superiores muy amontonadas. Capítulos masculinos solitarios en el ápice de las ramitas, sésiles y semiocultos entre las hojas. Invólucro acampanado de 4 mm. de altura; bracteadas involucrales 8-10, las exteriores ovadas, cortas; las interiores lanceoladas, todas con la parte central coriácea y ancho margen hialino. Flores 5, hermafroditas (pero masculinas por esterilidad del gineceo), con corola tubulosa pentadentada en el ápice, de 3,5 mm. de largo. Anteras sagitadas en la base. Estilo cortamente bifurcado, con ramas redondeadas en el ápice. Aquenio (al parecer estéril) cilíndrico, glabro. Papus formado por una serie de cerdas blancas unidas en la base, de la misma longitud que la corola. Capítulos femeninos con invólucro cilíndrico de 5 mm. de altura. Flores 8, con corola tubuloso-filiforme de 4,5 mm. de largo, 3-4 dentadas en el ápice. Papus de 5

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de Concepción, bajo el proyecto titulado "INVESTIGACIONES TAXONOMICAS DE LA FLORA DE CHILE".

mm., blanco, con cerdas unidas en la base. Aquenios cilíndricos, glabros, de 0,8 mm. de largo. (Fig. 1).

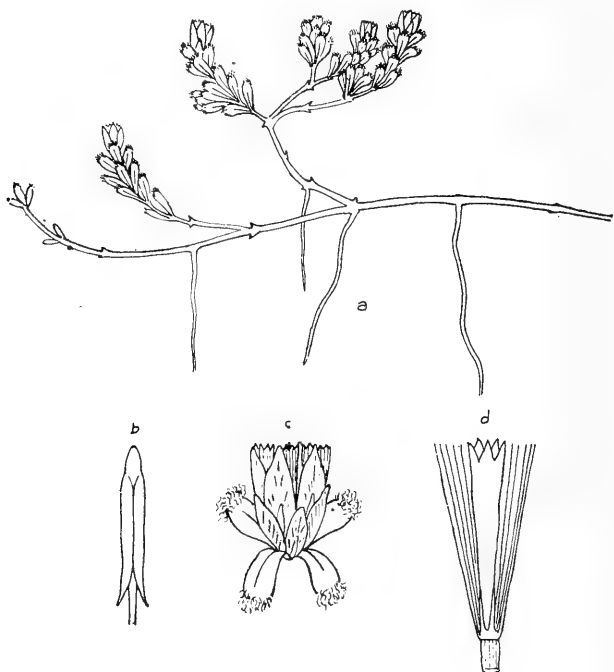


FIGURA 1

LUCILIOPSIS ARGENTINA Cabr.: a, planta masculina (x 2); b, antera (x 20); c, capítulo (x 5); d, flor masculina (x 10); Dib. P. Millar.

Luciliopsis Wedd. (Chl. And. 1 : 159-160. 1855) es un género de las Inuleae nuevo para Chile, se extiende desde los altos páramos del Ecuador hasta las montañas de la Puna Argentina.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Tacora, leg. M. Ricardi 3583, 4600 m. 17-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera.

Mniodes andina A. Gray

Gray, Benth. et Hook. f., Gen. 2 : 301 (1873).

Hierba perenne, en cojines densos, ramas apretadas, blanco-sericeas en el ápice, pardo-rojizos y escamosas hacia la base; de

4-6 cm. de alto; raíces numerosas, lineares, sinuosas. Hojas pequeñas, imbricadas, retusas, casi truncadas, canescentes en ambas caras. Capítulos solitarios, sésiles, terminales; escamas del involucre lineares, obtusas; pelos del vilano claviformes en el extremo; aquenios glabros, lisos. (Fig. 2).

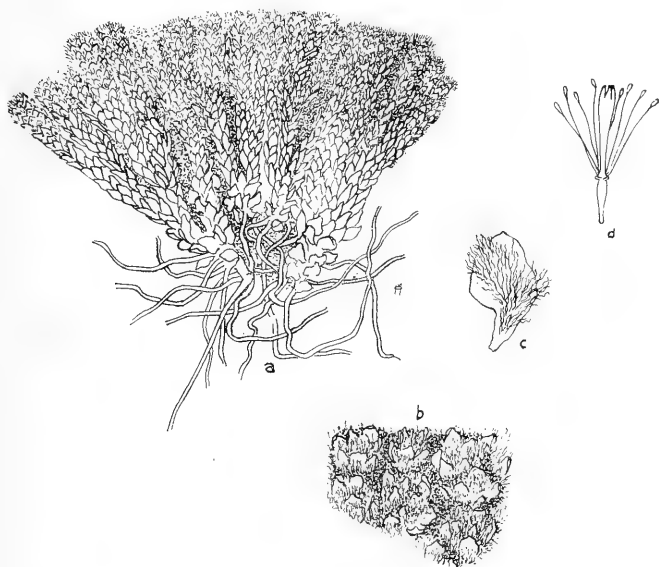


FIGURA 2

MNIODES ANDINA A.Gray: a, planta (x 1); b, parte superior de una rama (x 4); c, hoja (x 8); d, flor (x 8). Dib. P. Millar.

Mniodes A. Gray, es un género de las Inuleae nuevo para Chile, típico de los altos Andes del sur del Perú.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Volcán Tacora, 4600 m. leg. M. Ricardi. 3375. 17-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera.

***Senecio phylloleptus* Cuatr.**

Cuatrecasas, Collect. Bot. Barcel. 3 : 272 (1953).

Sufrutice ramoso hasta de 1 m. de alto, ramas estriadas, glanduloso-pubescentes, glabras en la parte inferior. Hojas alternas, sésiles, angostamente lineares, con el ápice agudo, margen entero o con

1 - 4 dientes angostos, agudos, granduloso-pubescentes en ambas caras, planas o algo revolutas, con el nervio medio algo sobresaliente en la cara inferior, de 1 - 4 cm. de largo x 1 mm. de ancho. Las ramas nuevas estériles muy hojosas, con hojas más grandes (de 5 cm. de largo x 1,5 mm. de grueso), enteras o remotamente pinadas, pínulas angostísimas hasta de 2,5 mm. de largo. Capítulos discoideos,

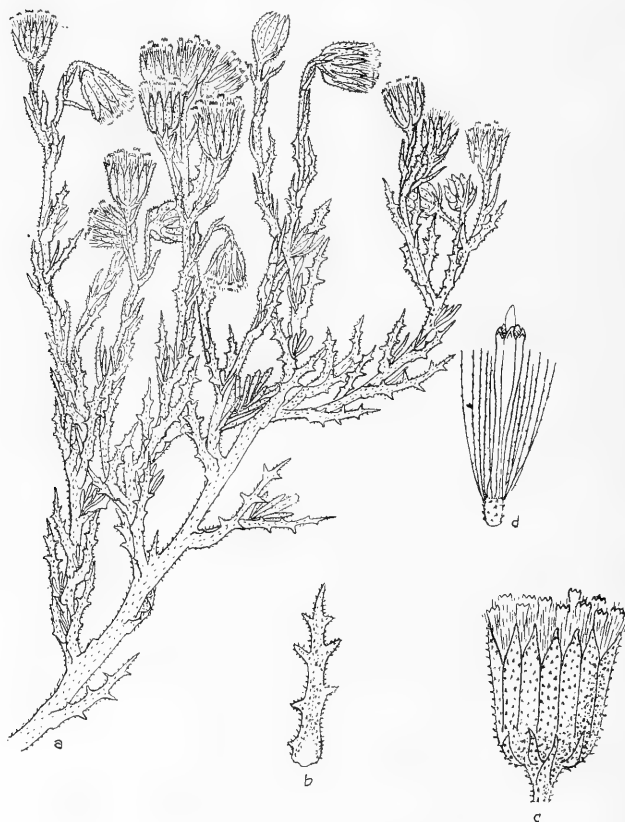


FIGURA 3

SENECIO PHYLLOLEPTUS Cuatr.: a, rama en flor (x 1); b, hoja (x 2); c, capítulo (x 3); d, flor (x 4). Dib. P. Millar.

pedunculados, dispuestos en corimbos paucifloros en el extremo de las ramas. Pedicelos de 5-30 mm. de largo, finamente glanduloso-pubescentes, con bracteolas esparcidas, lineares, agudas. Calículo de 3-5 bracteolas subfiliformes, verdosas, agudas, pubescentes en el dorso, de 4-5 mm. de largo x 0,3-0,5 mm. de ancho. Invólucro tubuloso-campanulado de 13 brácteas herbáceas, lineares, agudas, angostamente membranosas en el margen, glanduloso-hirsutas por fuera, de 6,5-8 mm. de largo x 1-1,5 mm. de ancho. Flores 30-36, hermafroditas, corolas amarillas, glabras de 6-6,5 mm. de largo. Aquenios pubescentes, papus blanco, pelos caedizos. (Fig. 3).

S. phylloleptus Cuatr. ha sido descrito para los altos Andes del sur del Perú.



FIGURA 4

SENECIO SPINOSUS DC.: a, rama en flor (x 1); b, capítulo (x 4): Dib. P. Millar.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Quebrada antes de Puquios, 3700 m. leg. M. Ricardi. 3364. 16-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera; Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Puquios, 3800 m. leg. M. Ricardi. 3413. 20-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera.

***Senecio spinosus* DC.**

De Candolle, *Prodomus*. 6 : 420 (1837).

Arbusto leñoso, bajo, de 20-30 cm. de altura, intrincado-ramoso, espinudo. Ramas viejas pardo-amarillentas, flexuosas, cicatrizadas, desnudas, glabras; ramas nuevas con un ligero velo aracnoideo, amarillo-rojizas, divaricadas, terminadas en numerosas espinas dicótomas. Hojas escasas linear-oblongas, enteras o dentadas, fasciculadas, de 5 mm. de largo, glabras en el ápice, canescentes hacia la base, revolutas en el margen. Capítulos sésiles en el ápice de braquiblastos hojosos muy cortos. Invólucro acampanado, de 8-9 mm. de alto; bracteolas del cálculo numerosas, cortas, lanosas, brácteas involucrales alrededor de 10. Flores isomorfas, hermafroditas, tubulosas. Ramitas del estilo truncadas en el ápice, donde llevan una coronita de pelos. Aquenios sericeo-pubescentes. (Fig. 4).

S. spinosus DC., es un arbusto endémico de los altos Andes de Perú y Bolivia. Tiene cierto parecido a ciertas *Adesmia*s espinudas.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Tacora, 4600 m. leg. M. Ricardi. 3389. 17-IX-1955. (CONC); Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Villa Industrial, 4400 m. leg. M. Ricardi. 3394. 18-IX-1955. (CONC).

***Werneria ciliolata* A. Gray**

A. Gray, *Proc. Am. Acad.* 5 : 140 (1861).

Hierba cespitosa, muy ramosa, depresa, glabérrima, ramas de 4-12 cm. de largo, densamente cubiertas de hojas imbricadas; hojas linear-triangu-lares, sésiles, canaliculadas, ligeramente apiculadas, espinulosa-cilioladas en el margen. Capítulos sésiles; invólucro cili-dráceo, pluricostado, 8-fido; lóbulos triangulado-lanceolados, obtusos. subescoriáceos, con costillas bien marcadas; lígulas pocas y cortas; ramas del estilo truncadas, cortamente apiculadas o romas; aquenios glabros. (Fig. 5).

W. ciliolata A. Gray, es una especie endémica de los altos Andes del sur de Perú.

Material estudiado: Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Volcán Tacora, 4600 m. leg. M. Ricardi. 3377. 17-IX-1955. (CONC); Prov. de Tarapacá. Dpto. de Arica. Aguas Calientes, Volcán Tacora, 5200 m. leg. M. Ricardi. 3405, 19-IX-1955. (CONC). Det. A. L. Cabrera.

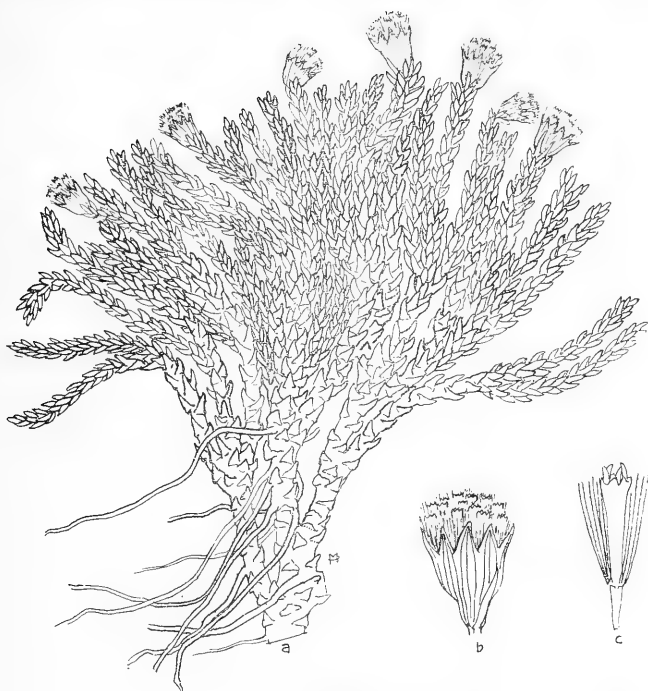


FIGURA 5

WERNERIA CILIOLATA A. Gray.: a, planta (x 1); b, capítulo (x 2); c, flor (x 3). Dib. P. Millar.

RESUMEN

En la segunda parte de este trabajo damos a conocer cinco especies de COMPOSITAE nuevas para la flora de Chile, colectadas en la región alto andina de la provincia de Tarapacá: **Luciliopsis argentina** Cabr., **Mniodes andina** A. Gray, **Senecio phylloleptus** Cuatr., **Senecio spinosus** DC., y **Werneria ciliolata** A. Gray. Dichas especies estaban descritas como endémicas de los altos Andes de Perú, Bolivia y Argentina. Se incluyen dibujos originales. (Continuará).

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem zweiten Teil der Arbeit werden fuenf neue Arten fuer Chile der Familie der COMPOSITAE erwaeht; gesammelt wurden dieselben im hochandinen Gebiet der Provinz Tarapacá: **Luciliopsis argentina** Cabr., **Mniones andina** A. Gray, **Senecio phylloleptus** Cuatr.,

Senecio spinosus DC., und **Werneria ciliolata** A. Gray. Der Beschreibung sind Zeichnungen derselben beigelegt.

S U M M A R Y

In the second part of this paper five species of COMPOSITAE new to the Chilean flora are made known, gathered in the higher Andean region of the province of Tarapacá: **Luciliopsis argentina** Cabr., **Mniodes andina** A. Gray, **Senecio phylloleptus** Cuatr., **Senecio spinosus** DC., and **Werneria ciliolata** A. Gray. The said species had been described as endemic of the higher Andes of Peru, Bolivia and Argentina. Original plates are included. (To be continued).

R E S U M E

Dans la seconde partie de ce travail nous montrons l'existence de 5 espèces nouvelles de COMPOSITAE pour la flore chilienne récoltées dans la région des hautes Andes de la Province de Tarapacá. Il s'agit de: **Luciliopsis argentina** Cabr., **Mniones andina** A. Gray, **Senecio phylloleptus** Cuatr., **Senecio spinosus** DC., et **Werneria ciliolata** A. Gray. Ces espèces ont été décrites comme endémique des hautes Andes Péruviennes, Boliviennes et d'Argentine. Des dessins originaux sont inclus.

La presencia del género *Stangea* en Chile (*)

Por

M. Ricardi S.

STANGAEA Graebn

Graebner, Bot. Jahrb. 37 : 448-449, 1906. Macbride, Flora of Perú, Field Mus. Nat. Hist. Publ. Bot. 13 (VI-2) : 316, 1937. Borsini, Gen. Sp. Plant. Arg. 2 : 359, 1944.

Descr. orig.: Herbae caespitosae subacaules, perennes. Radix plerumque crassa; rarius rhizoma repens. Folia dense rosulata, oblonga vel lineari-oblonga, basi cuneata, sessilia vel parva, petiolata obtusa vel acuta. Inflorescentia sessilis, dense capitata, plana, bracteis numerosis foliis similibus instructa. Bracteae plerumque cuneatae vel cuneato-obovatae, floribus sub-aequilongae, nervo mediano et apice incrassatae. Bracteolae oblongae vel lanceolatae scariosae. Flores saepe polygami, papposi. Corolla tubo cylindrico apice (+ o —) infundibuliformi limbo 5-partito, lociniae rotundatae parvae. Stamina tubo inserta, filamentis nullis antheris linearibus. Stylus tubo inclusus (an semper?) stimate claviformi instructus. Fructus glaber compositiformis, subcompressus, ecarinatus. Pappus 6-radiatus (an semper?) dense et longe lanatus.

Especie tipo: *Stangea henrici* Graebn., de Perú.

Este género de las Valerianáceas comprende seis especies de la alta cordillera de Perú (5) y Argentina (1), algunas de ellas muy semejantes entre sí. Se caracterizan por ser hemicriptófitos subarroseados con las inflorescencias ocultas entre las hojas superiores, las corolas tubuloso-infundibuliformes y carnosas, tres estambres sésiles o subsésiles con las anteras sagitadas.

STANGAEA PAULAE Graebn

Graebner, Bot. Jahrb. 37 : 450, 1906. Macbride, Flora of Perú, Field Mus. Nat. Hist. Pub. Bot. 13 (VI-2) : 317, 1937.

(*) Trabajo patrocinado por el H. Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de Concepción, bajo el proyecto intitulado "Investigaciones taxonómicas de la flora de Chile".

Descr. orig.: Planta laxe caespitosa, radice incrassata lignosa, stolonibus incrassatis. Folia fere rosulata, laxe aggregata, obovata vel oblongo-obovata ca. 1-1,5 cm. longa, obtusiuscula vel obtusa, carnosa, sensim in petiolum interdum (—3 cm) elongatum angustata. Inflorescentia sessilis vel breviter pedunculata, capitata, fere globosa. Bractae exteriores obovatae, valde appresae, interiores cuneato-obovatae, apice incrassatae subnerves. Flores roseo-albidi. Corollae tubus sensim dilatatus, apice cupuliformis, laciniae rotundatae. Antherae lineares in parte cupuliformi sessiles, vel brevissime filamentosae. Stylus apice subincrassatus. Fructus papposus. (Fig. 1).

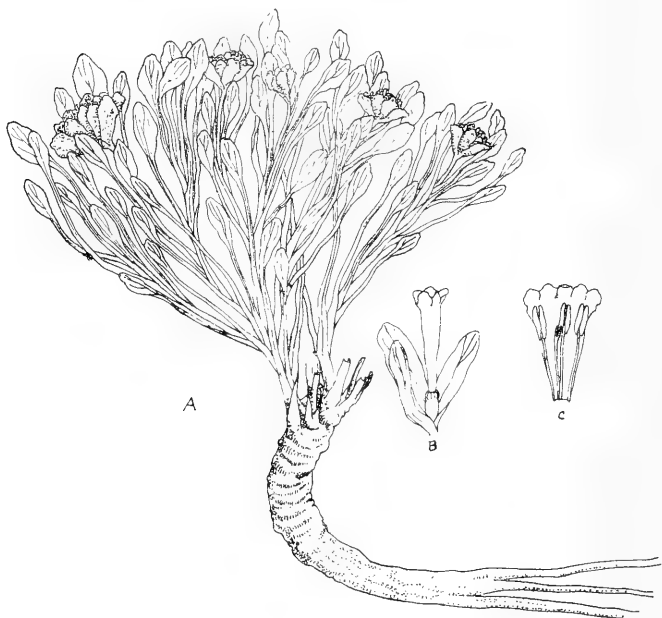


FIGURA 1

STANGEA PAULAE Graebn.: A: Planta entera (x 1); B: Flor (x 5); C: Flor abierta (x 6). Dib. P. Millar.

Distribución geográfica: *Stangea paulae* Graebn. fue descrita como especie endémica de Prov. de Sandía, Ananca, entre los 4.700-4.900 m. s. n. m., donde crece entre piedras y fisuras de rocas. Esta misma especie peruana, ha sido colectada por primera vez en Chile, en las faldas del Volcán Tacora, a 5.200 m. s. n. m., bajo piedras y casi totalmente cubierta por arena fina.

Material estudiado: Chile. Prov. de Tarapacá, Dpto. de Arica, Aguas Calientes, Volcán Tacora, 5.200 m., leg. M. Ricardi 3.406, 19-IX-1955. Obs. bajo piedras, terreno arenoso, flores blancas. (CONC).

RESUMEN

En esta comunicación se da a conocer *Stangea paulae* Graebn., género y especie de las Valerianaceae no citado antes como integrante de la flora chilena altoandina. Se incluye un dibujo original.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Mitteilung wird die *Stangea paulae* Graebn., eine Gattung und Spezies der Valerianaceae der noerdlichen Hochanden beschrieben die bisher nicht fuer Chile genannt wurde. Eine Zeichnung derselben wird beigefuegt.

SUMMARY

This paper describes *Stangea paulae* Graebn., a genus and species of the Valerianaceae hitherto not described among the flora of the higher Chilean Andes. An original plate is included.

RESUME

Ce travail signale l'existence de *Stangea paulae* Graebn., nouveau genre et spece de Valerianaceae pour la flore chilienne des hautes Andes. Un dessin original est inclus.

Investigaciones sistemáticas y biológicas sobre la merluza

Por

Fernando de Buen

(Universidad de Chile)

El conocimiento de la pescada o merluza de Chile está en sus comienzos. Tenemos noción limitada a cortas fechas de ciertos acontecimientos de su vida, pero el ciclo total, desde la liberación de los huevos pelágicos hasta la muerte, por diversos factores, no lo conocemos. Y es perentorio si deseamos aprovechar al máximo esa riqueza oceánica, cuya extracción aumenta al pasar de los años, con el empleo de medios de captura cada vez más intensivos y la buena cotización en los mercados de los subproductos logrados de esos peces.

Si consultamos las estadísticas oficiales es patente la descarga en los puertos pesqueros de un volumen creciente de pescada, debiendo tenerlo muy en cuenta al pretender fomentar esa riqueza, y no olvidar las posibilidades de que se presenten los fenómenos que acarrea la sobrepesca; si el éxito de la fecundación, como lo definíamos en escrito reciente (F. de Buen, 1957) no puede compensar o superar la matanza pesquera y la mortandad natural.

Por el momento no tenemos elementos de juicio suficientes para calcular matemáticamente los factores influyentes en la prosperidad o decadencia de la pesca, pero conocemos algunos rasgos generales de la biología de la pescada, que pueden señalarnos caminos a la investigación. Esta nota tiene esas pretensiones, dar cuenta de lo conocido, a título informativo y como modesto avance al conocimiento.

Disponemos de algunos datos, ciertamente modestos, de Del-fin (1903), Oliver Schneider (1943) y Fuenzalida (1950). Los más completos se encuentran en la información proporcionada a FAO por el Dr. Eric. M. Poulsen (FAO 1952-1953), como resultado de las exploraciones a bordo del "Molex IV" (Diciembre 1951) en la bahía de Con-

cepción; en el "Christa" en la zona comprendida entre Papudo y Llico (Enero 1952); en el mismo barco pesquero y también a bordo del "Feuerland" frente a Valparaíso (Enero-Febrero 1952) y entre Talcahuano y Puerto Montt, otra vez en el "Molex IV" (Febrero-Marzo 1952).

Algunos datos pude añadir sobre la pescada (FAO 1957), dando preferencia entonces al estudio de los Escómbridos y Engraulidos, no comprendidos en el informe de Poulsen. Más tarde contratado por el Gobierno de Chile, se realizaron, bajo mi dirección, observaciones sobre la especie a que nos referimos, que fueron publicadas (F. de Buen 1954) y en la actualidad, la Comisión Nacional de la Merluza, que tengo el honor de presidir, con más deseos que medios, viene reuniendo el mayor número posible de datos para contribuir al conocimiento de la pescada. Se recogió material, en estudio, en la zona de Coquimbo, y se reanudó desde principios de Enero la biometría de ejemplares capturados en la zona de Valparaíso y lugares próximos. En la Estación de Biología Marina el Dr. Walter Fischer reúne material para el estudio del desarrollo ontogenético de la merluza y el Prof. Nibaldo Bahamonde tiene diversas observaciones sobre el contenido gástrico de la misma especie.

Para conocer la sistemática del género *Merluccius* deben consultarse, preferentemente, los trabajos de Norman (1937), Ginsburg (1954) y Cadenat (1952).

I.—EL GENERO "MERLUCCIUS" EN EL MUNDO

Según Norman el género *Merluccius* estaría constituido por siete especies, repartidas en: Europa, incluido el Mediterráneo y el noroeste de África (*M. merluccius*); Brasil a Estrecho de Magallanes (*M. hubbsi*); aguas de California (*M. productus*); Chile y Perú (*M. gayi*); Atlántico estadounidense (*M. biliniaris*); Sudáfrica (*M. capensis*); Nueva Zelandia y Estrecho de Magallanes (*M. australis*).

De aceptar el criterio de Cadenat, a lo largo de la costa del Oeste de África se intercalarían dos nuevas especies. Existiría en el Norte *M. merluccius* con dos subespecies: una mediterránea (*M. m. mediterraneus*) y otra atlántica (*M. m. atlanticus*); esta última subespecie se extendería hasta las costas de Mauritania. Seguirían, entre Cabo Cautín y Cabo Verde *M. senegalensis*, en el Congo *M. polli* y del Sur de Angola a Natal, la ya conocida *M. capensis*.

Se han multiplicado también las especies americanas con Ginsburg, quien considera existentes en la vertiente atlántica: *M. biliniaris* frente a Canadá y Estados Unidos, *M. albidus* en aguas estadounidenses, *M. magnocolus* del Golfo de México y *M. hubbsi* de Argentina; en la vertiente del Océano Pacífico: *M. productus* de Canadá y Estados Unidos; *M. angustimanus* extendida desde el Sur de California a Panamá; *M. gayi* con dos subespecies, y *M. polylepis* del Sur de Chile.

De acuerdo con los autores más modernos, el género *Merluccius* estaría constituido por las siguientes especies y subespecies, seriadas de Norte a Sur:

Europa y Africa (frente Atlántico)

1. *M. merluccius mediterraneus.*
2. *M. merluccius atlanticus.*
3. *M. senegalenis.*
4. *M. polli.*
5. *M. capensis.*

América (frente Atlántico)

6. *M. biliniaris.*
7. *M. albidus.*
8. *M. magnocolus.*
9. *M. hubbsi.*

América (frente del Océano Pacífico)

10. *M. productus.*
11. *M. angustimanus.*
12. *M. gayi peruanus.*
13. *M. gayi gayi.*
14. *M. polylepis.*

Nueva Zelandia

15. *M. australis.*

II.—PESCADAS Y MERLUZAS EN CHILE

Los autores han considerado la existencia de dos especies: el *M. gayi* y el *M. australis*, suponiendo en este último caso, que la especie neozelandesa era idéntica a la existente en las costas del Sur de Chile. Se ha pensado también, que *M. hubbsi*, de la planicie continental de Río Grande do Sul, Uruguay y Argentina, llegaría por el Sur a las costas chilenas. De aceptar el criterio de Ginsburg no existiría en estas aguas el *M. australis*, substituyéndolo una nueva especie llamada *M. polylepis*, y la población de *M. gayi* constituiría la subespecie típica.

Ginsburg compara las dos poblaciones de merluza y destaca sus diferencias, preferentemente referidas al número de branquispinas y radios de las aletas. Algunas de estas características las dio a conocer Poulsen y más recientemente las anotamos nosotros durante el viaje a Coquimbo.

Resumiremos los datos conocidos sobre algunas características de la pescada. (Cuadros I a V).

CUADRO I

Frecuencia del número de branquispinas en la rama superior del primer arco branquial (*M. gayi gayi*)

Número de branquispinas	3	4	5	6
Ginsburg	1	8	18	3
Coquimbo (F. de Buen) .	—	14	20	3
Total	1	22	38	6

CUADRO II

Frecuencia del número de branquispinas en la rama inferior
del primer arco branquial (*M. gayi gayi*)

Número de branquispinas	14	15	16	17	18	19
Valpo.-Papudo (Poulsen)	3	10	12	2	—	—
Corral (Poulsen)	—	—	1	2	—	—
Coquimbo (F. de Buen)	7	11	12	6	1	—
Ginsburg	1	9	9	6	3	2
Total	11	30	34	16	4	2

CUADRO III

Frecuencia del número de branquispinas en todo el primer
arco branquial (*M. gayi gayi*)

Número de branquispinas	13	19	23	21	22	23	24	25
Ginsburg	1	4	9	6	4	3	2	1
Coquimbo (F. de Buen)	4	8	7	13	3	2	—	—
Total	5	12	16	19	7	5	2	1

CUADRO IV

Frecuencia del número de radios de la segunda dorsal
(*M. gayi gayi*)

Número de radios	37	33	39	40	41	42
Ginsburg	1	2	5	2	3	1
Coquimbo (F. de Buen)	2	10	15	9	1	—
Total	3	12	20	11	4	1

CUADRO V

Frecuencia del número de radios de la anal
(*M. gayi gayi*)

Número de radios	36	37	38	39	40	41	42
Ginsburg	—	—	—	6	7	1	1
Coquimbo (F. de Buen)	1	1	8	9	9	9	—
Total	1	1	8	15	16	10	1

Los datos resumidos hacen pensar en la existencia, en aguas de Chile, de una sola población formada por la subespecie *M. gayi gayi*, sin presencia de razas locales; sólo se vislumbran diferencias al comparar los datos de Ginsburg con los nuestros en cuanto al número de radios de la anal, pero es de tener en cuenta que, el autor norteamericano mencionado, proporciona datos de conjunto para diversos lugares de Chile.

Con lo que acabamos de exponer, podríamos diferenciar las formas de **Merluccius** existentes en aguas chilenas, utilizando la clave siguiente:

- Con 18 a 25 branquispinas en el primer arco branquial, 14 a 19 en la rama inferior del mismo. 37 a 42 radios en la segunda dorsal, 15 a 17 en la pectoral y 36 a 42 en la anal. . . Pescada. **Merluccius gayi gayi** (Guichenot), 1848.
- Con 9 a 11 branquispinas en el primer arco branquial, 10 a 11 en la rama inferior del mismo. 43 a 45 radios en la segunda anal. . . Merluza. **Merluccius polylepis** (Ginsburg), 1954.

De las especies geográficamente próximas se distinguirían **M. polylepis** de **M. hubbsi**, al tener esta última 37 a 40 radios en la segunda dorsal y 138 a 144 series transversales de escamas cruzando la línea longitudinal (en **M. polylepis** 182 a 186 series transversales). **M. gayi gayi** de **M. gayi peruanus**, por tener la forma peruana 36 a 39 radios en la anal y 36 a 40 en la segunda dorsal.

LA PESCADA DE CHILE (*Merluccius gayi gayi*)

Delimitada la población, nos interesa disponer de un medio de trabajo que permita formar grupos de edad; más tarde consideraremos separadamente los sexos. La edad puede conocerse por dos procedimientos principales: mediante la lectura de escamas o de formaciones calcificadas y aprovechando la fluctuación de tamaños para destacar máximos sucesivos, que suelen enmascarse en los últimos años de vida de la especie. Es poco preciso el detalle que nos proporciona Fuenzalida, apreciando sobre las escamas uno o dos años de edad sobre pescadas de 30 - 40 centímetros.

Utilizando los dos métodos, la observación directa de los otolitos, siguiendo técnicas conocidas, y calculando valores en las gráficas de variación en el tamaño de los ejemplares, Poulsen nos proporciona valores aceptables en términos generales. Será conveniente multiplicar las observaciones directas para dar mayor precisión a las cifras y conocer su oscilación hacia las más pequeñas y más grandes en cada grupo de edad. El mismo Poulsen supone que el crecimiento no es uniforme a todo lo largo de la zona donde vive la pescada.

CUADRO VI

Tamaño medio de las pescadas, en centímetros, según Poulsen

Edades	Estadísticamente	Otolitos
I	16	19.4
II	27	27.5
III	38	40.0
IV	47	44.4

Distribución Geográfica

Según Poulsen la pescada se extendería desde la latitud de Coquimbo hacia el Sur, a lo menos hasta Corral. Pero esta zona de invasión debe ampliarse en vista de que Ginsburg ha identificado a **M. gayi gayi** desde Chañaral hasta Puerto Montt.

Según los datos estadísticos, donde más se pesca es algo al Sur de San Antonio (Pichilemu) y Talcahuano. Sería, por tanto, la zona óptima de la pescada. Las capturas por unidad de esfuerzo pueden aclararnos esta afirmación.

No parece conveniente señalar la limitación geográfica antes indicada; más bien hay que aceptar una zona óptima oscilante según las fechas y de acuerdo con los años. Veamos, por ejemplo, (Cuadro VII que en Valparaíso se hicieron muy buenas pescas de Agosto a Octubre de 1953, con merma importante en Noviembre del mismo año. En esa misma región en Enero y Febrero la baja es muy sensible.

CUADRO VII

Pescadas por hora de arrastre, dadas en cajas aproximadamente
de a 25 Kg. de peso

a) De los datos publicados por Poulsen:			
San Antonio-Papudo Pichilemu-Talcahuano	Enero 1952	...	9.5
	Diciembre 1952	...	113.3
	Enero 1952	...	152.4
	Marzo 1952	...	70.3
b) De F. de Buen (1954):			
Valparaíso	Agosto 1953	...	148.3
	Septiembre 1953	...	197.1
	Octubre 1953	...	123.5
	Noviembre 1953	...	36.9
c) F. de Buen:			
Valparaíso	Enero 1958	...	
	Primera quincena	...	4.4
	Segunda quincena	...	15.8
	Febrero 1958	...	6.3

Distribución Batimétrica

La distribución de la pescada en profundidad tiene especial interés para Chile, cuya planicie continental es más bien angosta. Determinadas especies de **Merluccius** tienden a aproximarse a los abismos a medida que envejecen; pero en estas aguas no acontece lo propio.

El área explotada por los barcos arrastreros queda abarcada entre los 60 y 130 metros, visitando preferentemente el área comprendida entre los 90 y 120 metros.

El arrastre en zonas no frecuentadas por los pescadores permitió a Poulsen delimitar la zona de invasión de la pescada en los 30 metros como mínimo, considerando que la frontera profunda se hallaría en los 150 metros, con posibilidades de llegar a mayor hondura. El límite hacia tierra firme está bien señalado con los datos de que se dispone, pescas realizadas por Poulsen a 25 y 30 metros de hondura en la zona de San Antonio-Papudo no dio un solo ejemplar de pescada y se obtuvo únicamente una caja o sea aproximadamente 25 Kg. en el arrastre realizado a profundidad de 18 metros en el área Pichilmu-Talcahuano.

Es lógico que Poulsen señalara la posibilidad de que la pescada pueda vivir a mayor hondura de los 150 metros, teniendo en cuenta que el límite de sus exploraciones fue precisamente esa profundidad y seguramente estaba influido por la biología de la merluza europea, cuya especie bucea hasta zonas preabismales, cuando tiene buen número de años de vida.

La presencia de la pescada en áreas de mayor profundidad de los 150 metros parece que debemos descartarla. En la actualidad se han empleado redes de arrastre en lugares más profundos, sin obtener a nuestro conocimiento pescadas; por otra parte, las mismas pescas de Poulsen delatan una franca disminución en el rendimiento en 145-150 metros, procurando como mínimo dos cajas y como máximo 17.

Con los conocimientos que actualmente disponemos la repartición batimétrica de la pescada puede precisarse entre los 30 metros como mínimo y los 200 como máximo, o sea, a partir de la isobata de los 30 metros en toda la extensión de la planicie continental. Siendo el área más frecuentada la comprendida entre 50 y 130 metros.

Fase Juvenil

Huevos y larvas pelágicas en la pescada chilena nos son desconocidos por el momento, será necesario esperar la publicación de los resultados de las investigaciones que viene realizando el Dr. Walter Fischer en la Estación de Biología Marina de Montemar.

El lugar bien delimitado de la reunión de machos y hembras maduros, sea sobre el fondo o a media agua, en una u otra zona de la planicie continental no lo conocemos. Pero es de presumir que se delimita a las áreas donde encontramos los ejemplares adultos en plena madurez.

Los más pequeños ejemplares capturados durante las investigaciones de FAO median 6 centímetros de longitud total, y Poulsen asegura que obtuvo pescadas de 6 a 16 centímetros únicamente en profundidades mayores de 90 metros.

En nuestras pescas en la zona de Concepción logramos en la boca de la bahía un 76.8% de ejemplares entre 31-45 centímetros y fuera de la Bahía 46.4% de 21-30 y 38.2% de 36-45.

En el área de Concepción, en Julio de 1953, según los datos acabados de aportar, se distribuían los ejemplares próximamente de II y III años por fuera de la Bahía, entrando en ella únicamente la

clase III. Ello implica un escalamiento de clases de edad a la inversa de lo que se observa en el **Merluccius** europeo; en la especie chilena las pescadas son más pequeñas a medida de la mayor hondura que se encuentran dentro de la planicie continental. Nosotros observamos la clase III más cerca a la tierra firme que la clase II y el único lance en que Poulsen obtuvo ejemplares de 6 a 10 cm. (Clase I) fue frente a Valparaíso a 140-150 metros de profundidad.

La clase de edad I no activa sus gonadas, la época es trófica, de crecimiento activo, continuada en los comienzos del segundo año de vida hasta comenzar la maduración de las gonadas. La clase II es la que inicia la reproducción.

Épocas de Puesta

Según Delfin (1903) la pescada debe desovar 2 veces al año, señalando como límites de la primera postura Octubre-Noviembre y de la segunda Abril-Mayo. Poulsen da fecha similares, de puesta máxima en Noviembre y Diciembre y otra época menos intensiva abarcada entre Abril y Mayo.

Recopilando datos (cuadro VIII) nos damos cuenta, dentro de los límites de las observaciones, que la pescada pone antes del mes de Agosto, en esas fechas de 1953 fueron numerosos los machos y las hembras en puesta frente a Valparaíso; el término de la reproducción viene a encontrarse finalizando Enero. Pero esas fechas parecen variables según los años y la zona geográfica.

Se observa un adelanto en la maduración de los machos, a lo menos al comenzar la temporada de puesta, con tendencia al equilibrio entre los dos sexos al proseguir la reproducción.

En otolitos de pescada observados por nosotros en la Estación de Biología Marina de Montemar, se descubría el crecimiento variable en amplitud sobre la zona central o sea hasta la primera señal de invernaje. Ello permite considerar la existencia de grupos precoces y tardíos en la reproducción que son de tener en cuenta al calcular edades.

Faltan datos estadísticos para asegurar la puesta secundaria de la pescada en la época Abril-Mayo, señalada por Delfin y posteriormente por Poulsen. Acaso la duración de la época nupcial deba extenderse a 9 meses, comenzando en Julio y terminando en Marzo del año siguiente, con variaciones según el sexo y en ambos al pasar los años, acaso de acuerdo con cambios en las condiciones oceanográficas.

Es precisamente en el momento de la concentración de pescadas cuando se realizan industrialmente las mayores capturas. Hay por tanto una relación entre los rendimientos pesqueros y la puesta. Podemos servirnos de los datos resumidos de la estadística oficial correspondientes a los años 1945 a 1951 dados en toneladas:

Valparaíso, con meses promedio de más de 500 toneladas de Agosto a Noviembre. San Antonio, con meses promedio de más de 1.000 toneladas de Agosto a Abril; Talcahuano, con meses promedio de más de 900 toneladas, de Diciembre a Abril.

Se observa una pesca similar en Valparaíso y San Antonio, con abundancias un mes más cortas en el primer puerto. Los datos correspondientes a Talcahuano nos señalan características diferentes que convendrá investigar, por si correspondiera a condiciones de clima oceánico diferentes o a la existencia de una población con reacciones distintas a las variaciones del medio.

CUADRO VIII

Porcentaje de machos y hembras en total madurez
El porcentaje está calculado sobre todos los estadios (I-VII) en F. de Buen, únicamente en las fases III a VII en Poulsen.

	Machos		Hembras
		Enero	
1952. Poulsen Valparaíso	13—43%		0—17%
Quintero	41%		0%
San Antonio	59%		6%
Pichilemu-Llico	57%		6%
1958. F. de Buen Valparaíso	22%		20%
		Febrero	
1958. F. de Buen Valparaíso	2%		3%
		Marzo	
1952. Poulsen. Bahía de Concepción	39%		2%
Valparaíso	14%		17%
		Agosto	
1953. F. de Buen. Valparaíso	40.3%		66.6%
		Septiembre	
1953. F. de Buen. Valparaíso	95.6%		59.7%
		Octubre	
1953. F. de Buen. Valparaíso	92.5%		28.0%
		Noviembre	
1953. F. de Buen. Valparaíso	94%		63.3%
		Noviembre-Diciembre	
1951. Poulsen. Valparaíso	24%		60%

Variaciones Según el Sexo

La talla en los últimos momentos de la maduración sexual, a partir de los estadios IV y V, no sufre al parecer, importantes cambios, pero la total maduración la logran a menores tamaños los machos que las hembras (cuadro IX). Poulsen afirma, que a los dos años de edad han madurado la mitad de los machos y ninguna hembra y a los 3 años todos los de ambos sexos.

CUADRO IX

Los más pequeños ejemplares de pescada, en las últimas etapas del ciclo sexual y durante la maduración

	Grupos de maduración sexual	
	IV — V	VI
Poulsen. Valparaíso 1952	Machos 29 cm.	25 cm.
	Hembras 34 cm.	40 cm.
F. de Buen. Valparaíso 1953	Machos 28 cm.	27 cm.
	Hembras 35 cm.	36 cm.

Formando los grupos, uno que abarca las pescadas de los estadios I—II y otro agrupando los estadios III—VI, con ejemplares que se preparan para desovar (estadios III—V), que están desovando (estadio VI) o acaban de desovar (estadio VII), publica Poulsen datos estadísticos, que resumidos (cuadro X) no lleva a igual conclusión; los machos maduran a menor talla que las hembras.

CUADRO X

Tallas de la pescada inmadura, durante la maduración, en la puesta y poco después de ella (resumido de los Cuadros V y VI de Poulsen)

	Límites de la talla en centímetros	
	Inmaduros (I — II)	Maduros (III — VI)
Valparaíso—Papudo		
Machos	15 — 32	25 — 52
Hembras	16 — 37	31 — 61
Concepción		
Machos	32 — 40	35 — 51
Hembras	30 — 47	38 — 62

Intensidad de la Puesta

Pesando los dos ovarios de una hembra y separando una pequeña porción para contar el número de huevos existentes en ella Del-fin (1903) calculó:

Longitud del ejemplar	Número de huevos
45 cm.	276.836
62 cm.	428.446
87 cm.	659.743

Si volvemos a consultar el cuadro VIII y seleccionamos la zona de Valparaíso, la mejor estudiada, se observa para los machos una mayor concentración de ejemplares maduros en los meses de Septiembre a Noviembre, en cambio las hembras abarcan fechas más amplias (Agosto a Diciembre) sin presentarse en grandes proporciones como en

el sexo contrario, y sufriendo durante su estancia en la zona de puesta cambios sucesivos. Es de suponer por lo dicho que los machos maduros llegan en masa a la región de puesta, mientras las hembras aparecen en grupos separados por el tiempo.

Alimentación y Migraciones.—Según Delfín (1903) las pescadas, en los meses de Enero y Febrero, varan en la mayor parte de la costa, persiguiendo sardinias (*Clupea*) y anchovetas (*Engraulis*), y siendo acosadas por sierras (*Thyrsites*) y bonitos (*Sarda*). Oliver (1943) achaca la ribazón a un fenómeno similar, trófico, mencionando las mismas especies antes citadas, devoradoras y devoradas, con la lógica exclusión de los bonitos. Igual criterio mantiene Fuenzalida (1950).

Como señaló el Dr. Wilhelm ocasionalmente las pescadas pueden enseñarse perseguidas por las jibias (*Dosidicus gigas*) produciendo fuertes varazones y como resultante de ellas grande mortandad.

La concentración que realiza anualmente la pescada adulta y es objeto de pesca tiene otro origen; la reunión de machos y hembras es genética; deben cumplir el acto sexual en un medio oceánico apropiado para las necesidades del momento. No sabemos si al llegar a la total madurez deja de comer, acaso no, porque acude a los espineles cebados, pero en los estómagos abiertos y observados por Poulsen, sin indicar el estado sexual de los peces analizados, encontró preferentemente peces (anchoas, sardinias y merluzas, larvas y peces pequeños no identificados) y también crustáceos (langostinos, mísidos y eufausiáceos).

La pescada al parecer realiza migraciones verticales cotidianas, ello justifica la diversa alimentación, de fondo y procedente de entre las aguas. Oliver (1943) afirma que en la noche nada entre dos aguas y en el fondo durante el día. Mencionan esta migración vertical Poulsen y De Buen. Proponíamos la investigación de estos movimientos utilizando el ecosonda, para señalar en las 24 horas del día las sucesivas posiciones de los cardúmenes, realizando pescas a los niveles de su presencia para estimar la causa de la migración vertical, fueran de origen trófico, bajo la influencia de la luz o por un acto sexual, eligiendo en este último caso la noche y zonas de media agua para liberar el contenido maduro de sus gonadas.

Señalábamos otros movimientos sobre la planicie continental en sentido del largo de la costa (F. de Buen 1956), acudiendo las formas juveniles principalmente hacia el sector Sur de su zona de invasión, después a todas las partes visitadas por los pesqueros, a fin de realizar la puesta, y los adultos más viejos dirigiéndose preferentemente al sector Norte. Esta supuesta repartición se haría escalonadamente, más cerca de la costa los reproductores, más lejos los jóvenes en comienzo del primer ciclo sexual y en áreas más profundas los jóvenes con gonadas inactivas.

La talla de la Pescada.—Según Delfín (1903) la pescada llega a medir 85-90 cm. de longitud. De acuerdo con Fuenzalida (1950) existe la siguiente relación entre el tamaño y el peso:

1 kilogramo	44 cm.
2 kilogramos	65 cm.
3 kilogramos	70 cm.

El mismo Fuenzalida (1950) señala que los machos son menores (35-40 cm.) que las hembras (38-42 cm.).

Poulsen considera tres grupos de edad destacados en las gráficas representativas de tallas y señala diferencias en las varias regiones exploradas. Esas variaciones son para nosotros poco significativas y no nos atrevemos a interpretarlas como características diversas de serie de poblaciones escalonadas a lo largo de la costa chilena, más bien, pueden suponerse producto de mezclas, no uniformes, de grupos de pescadas producto de puestas precoces o tardías. De todos modos logramos con las informaciones de Poulsen una visión estática de conjunto; en su figura 5 (FAO 1952) en la zona de Quintero (Enero 1952) había marcado dominio de la clase II (supuestamente de dos años), frente a Valparaíso y Quintero (Enero 1952) se destacaban claramente tres clases, la primera de 12-24 cm., la segunda en 28-30 cm., la tercera en 37-38 cm.; en el área comprendida entre Pichilemu y Llico la clase III, en 38 cm., próximamente, es la dominante, y frente a Concepción vuelve el dominio de la clase II con máximo de ejemplares en los 33 cm., confundiendo las clases III en adelante.

Con pocos datos, algunos obtenidos solamente en sus rasgos generales, intentaremos considerar variaciones en la talla de la pescada, comenzaremos por el Norte de su zona de invasión y seguiremos hacia el Sur de ella.

En Coquimbo (FAO 1957), desde Marzo de 1952 a Enero de 1953 (gráfico 1), en Enero, Marzo, Abril, Mayo y Junio domina la clase 36-40 cm. (próximamente III de edad), en Julio y Agosto aparecen ejemplares de mayor edad, hasta la clase de 61-65 cms., dominando en Septiembre las pescadas de 30-35 (entre II y III de edad), para presentarse nuevamente los viejos en Noviembre, con 10% de la clase 46-50, y entrar en el dominio, modesto primero (40% en Diciembre y Enero) y amplio al comenzar el ciclo de investigaciones (62% en Marzo), de la clase 36-40 cm.

Los estudios de Coquimbo acaso no sean especialmente representativos de la población, ello debido a los métodos selectivos de la pesca.

De Valparaíso tenemos más elementos de juicio, esta vez a base de pescas realizadas con red de arrastre, se refieren a los meses de Agosto a Noviembre de 1953 (F. de Buen 1954), a los más recientes de la Comisión Nacional de la Merluza de Enero y Febrero de 1958 y a las observaciones de Poulsen entre Valparaíso y Papudo (Enero 1952).

En Enero de 1952 (gráfico 2) se definen tres clases de tamaño, la clase 16-20, la 26-30 y la 36-40. Pero consultando las estadísticas de 1958 en el mismo mes (gráfico 3) hemos de convencernos que sufre variantes según los años. En Enero de 1958 domina la clase 26-30 y en Febrero del mismo año (como en Enero de 1952) aparecen discriminadas las clases 16-20, 26-30 y 36-40.

Sin apartarnos de la zona de Valparaíso, entre Agosto y Noviembre de 1953 (gráfico 4) hay tendencia, en los machos y especialmente en las hembras, al aumento de la clase 41-45, sin que se pierda el dominio constante de la clase 36-40.

Machos y hembras mantienen en Enero de 1952 una cierta similitud en la abundancia de las tres clases dominantes (gráfico 2), pero en Agosto a Noviembre de 1953, al pasar los sucesivos meses, la disminución proporcional de la clase 36-40 en los machos, coincide con el aumento de la clase 41-45 en las hembras. No es de extrañar este fenómeno porque estas últimas concurren a la reproducción a más edad que los machos.

Con los datos de que disponemos de la zona de Concepción (FAO 1957), que comprenden de Marzo a Junio de 1952 se observa en Marzo el dominio de la clase 36-40, en Mayo aparece la clase 25-30, que se afianza en Junio (gráfico 5).

B I B L I O G R A F I A

Buen, Fernando de

- 1954: Contribuciones a la ictiología. X. La pescada (*Merluccius gayi*) en la zona de Valparaíso (Chile) en los meses de Agosto a Noviembre de 1953 y algunas consideraciones sobre su biología. *Rev. Chilena Hist. Nat.*, año LIV, núm. 7, pp. 73—93.
- 1957: Declinación de las poblaciones animales en aguas del litoral, preferentemente moluscos y peces. *Invest. Zool. chilenas*, Vol. IV, pp. 33—56, 3 figs.

Cadenat, J.

- 1952: Note au sujet des merlus de la région du Dakar. *Journ. Conseil Perm. inter. explor. mer.* XVIII, 2, pp. 230—233.

Delfín, Federico T.

- 1903: Contribución a la ictiología chilena. *Rev. Chilena Hist. Nat.*, año VII, pp. 268—273, fig. 7.

FAO.

- 1952: Informe al Gobierno de Chile sobre investigaciones biológicas acerca de los peces alimenticios de Chile, con referencia especial a la Merluza. Informe FAO/ETAP N° 45, 78 pp., 12 figs., 9 fotos.
- 1953: Recursos pesqueros marítimos de Chile. *Bol. Pesca FAO*, vol. 6, núm. 5, pp. 222—225, figs. 4.
- 1957: Informe al Gobierno de Chile sobre biología pesquera, basado en los trabajos del Dr. Fernando de Buen, Biólogo pesquero. 43 pp., 5 gráf., 6 fotos.

Fuenzalida Villegas, Humberto.

- 1950: El mar y sus recursos. 76 pp., figs. 53—61. Geografía Económica de Chile. Tomo II. Corporación Fomento Producción.

Ginsburg G., Isaac.

- 1954: Whitting on the coast of American Continents. *Fishery Bull.* 96, vol. 56. Fish Wildlife Ser., pp. 187—208, 2 figs.

Norman, J. R.

- 1937: Coast fishes. Part. 2. The patagonian region. *Discovery Reports*. Vol. XVI, 150 pp., 5 láms., 76 figs.

Olive Schneider, Carlos.

- 1943: Catálogo de los peces marinos del litoral de Concepción y Arauco. *Bol. Soc. Biol. Concepción*. Tomo XVII, pp. 75—126, 24 figs.

RESUMEN

El autor considera que pueden distinguirse dos especies del género *Merluccius* en las aguas chilenas: *M. gayi gayi* (Guichenot) y *M. polylepis* (Ginsburg).

Diferentes consideraciones establecidas en lo que se refiere al crecimiento de la merluza, distribución geográfica, batimetría, época de postura, dimorfismo sexual, porcentaje de sexos, regímenes alimenticios y migraciones.

El trabajo está ilustrado con 5 gráficos.

SUMMARY

The author considere that it would be possible to distinguish two species of genus *merluccius* in chilean waters: *M. gayi gayi* (Guichenot) and *M. polylepis* (Ginsburg).

Different considerations are established concerning the growth of *merluccius*, the geographical distribution, bathymetry, date of breeding time, sexual dimorphism, sexual rate, stomach content, and migration.

This work is illustrated with 5 graphics.

RESUME

L'ateur considère qu'il pourrait être distingué, dans les eaux chiliennes, deux especes du genre *Merluccius*: *M. gayi gayi* (Guichenot) et *M. polylepis* (Ginsburg).

Diverses considération sont établies relativemente à la croissance de la merluche sa distribution géographique, bathymétrique, époque de ponte, dimorphisme sexuel, proportion des sexes, régime alimentaire, migrations.

Le travail est illustre par 5 tableaux-graphiques.

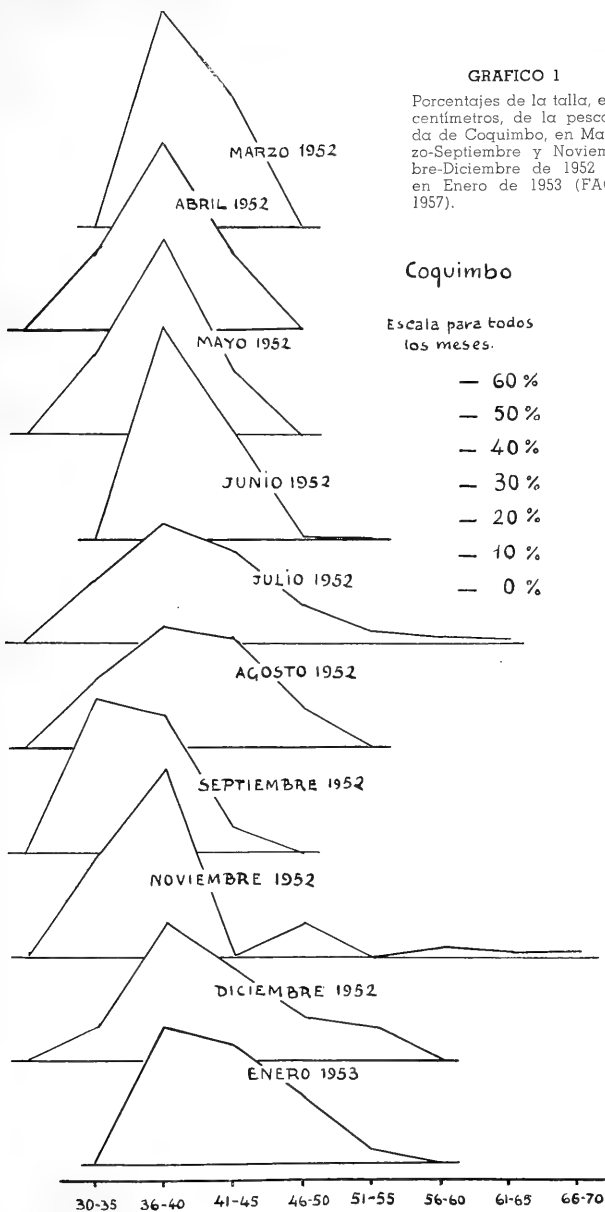
GRAFICO 1

Porcentajes de la talla, en centímetros, de la pesca de Coquimbo, en Marzo-Septiembre y Noviembre-Diciembre de 1952 y en Enero de 1953 (FAO 1957).

Coquimbo

Escala para todos los meses.

- 60 %
- 50 %
- 40 %
- 30 %
- 20 %
- 10 %
- 0 %



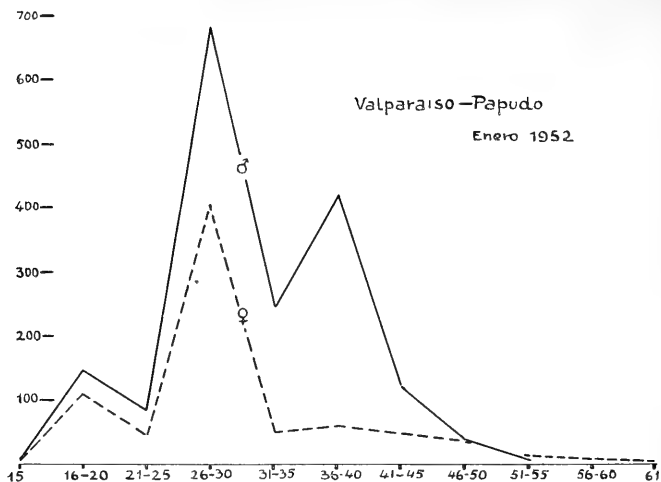


GRAFICO 2

Talla en centímetros, de la pescada de Valparaíso-Papudo (Enero 1952). Separados los machos de las hembras. (FAO 1952).

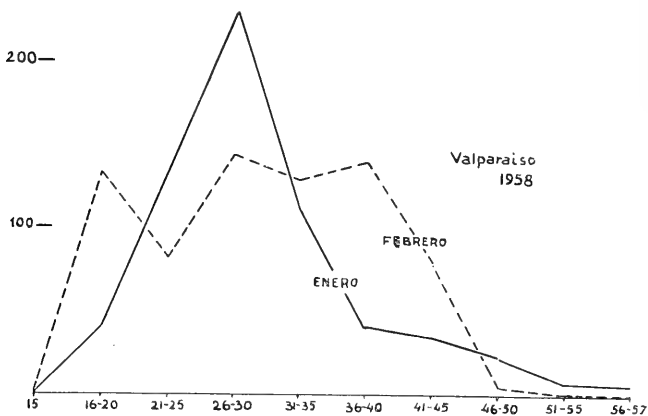


GRAFICO 3

Variación de la talla, en centímetros, Valparaíso Enero-Febrero de 1958 (De la Comisión Nacional de la Merluza).

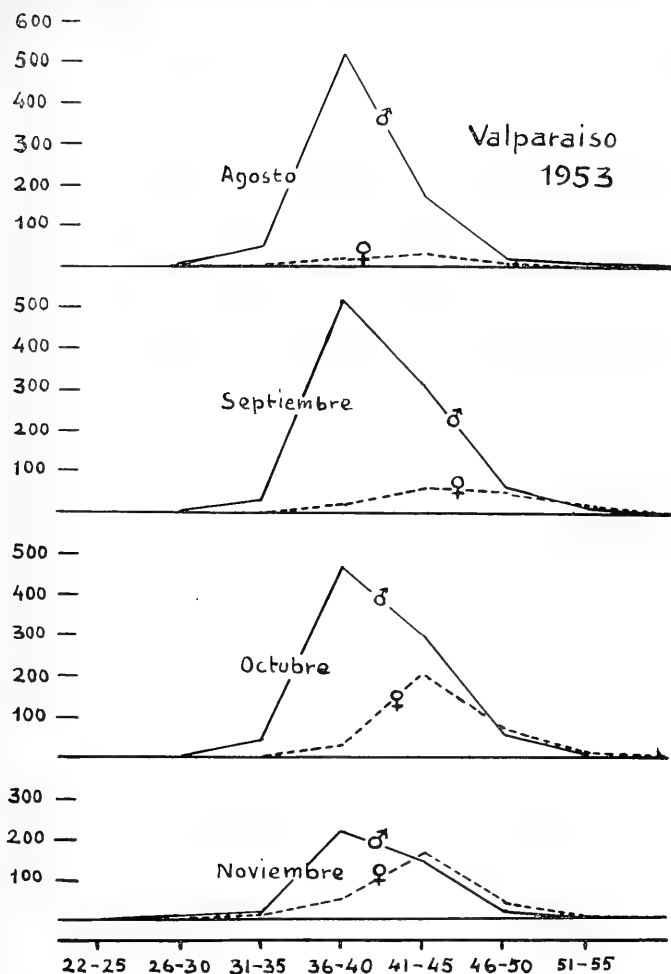


GRAFICO 4

Variación de la talla, en centímetros, de la pescada de Valparaíso, separadamente los machos de las hembras. Agosto a Noviembre de 1953. De los datos de F. de Buen (1954).

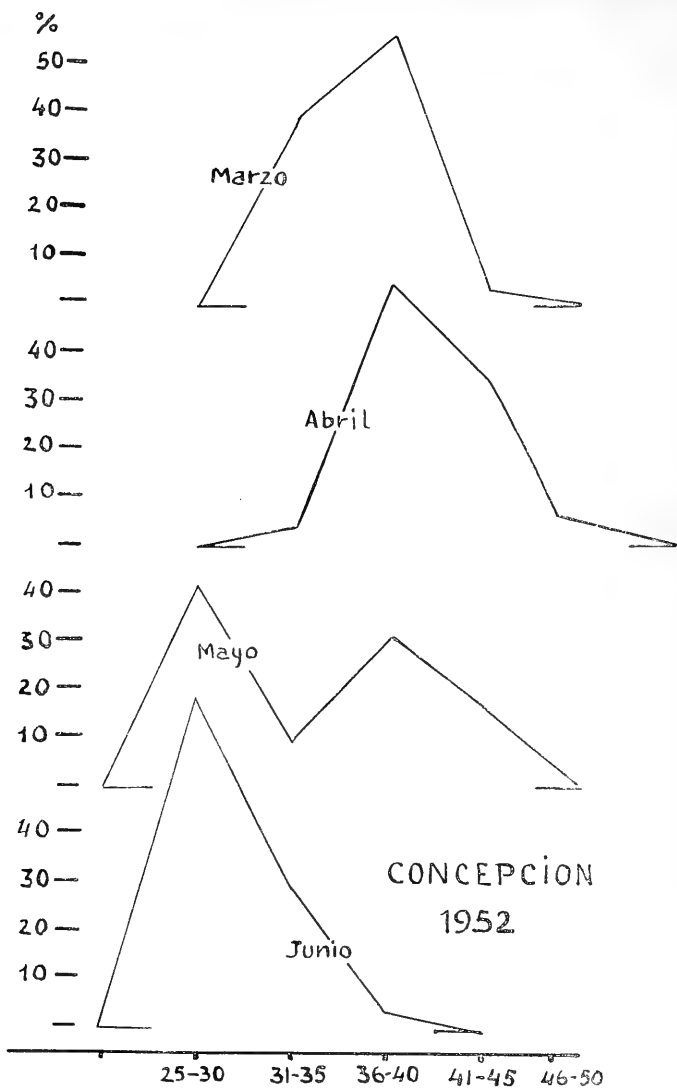


GRAFICO 5

Porcentajes de las longitudes totales, en centímetros, observados en Talcahuano desde Marzo hasta Junio de 1952 (FAO 1957)

Pseudophyllidea (Diphyllobotrium y Diplogonoporus) en Chile (*)

Por

Ottmar Wilhelm

El Orden PSEUDOPHYLLIDEA Carus 1863 comprende los Cestodes de cuerpo segmentado y cabeza provista de botrias. La super familia típica de este orden ha sido denominada, por esta razón, Bothriocephaloidea Braun 1903, con su Familia Diphyllbothriadae Lühe 1910. El Género *Diphyllobotrium* Cobbold 1858, debe distinguirse del Subgénero *Spirometra* (Lühe 1899), por la diferencia que existe en la forma del aparato sexual. El orden de los Pseudophyllidea comprende además el género *Diplogonoporus* Loennberg 1892, caracterizado por la presencia de dos aparatos y poros genitales en cada segmento. En Chile, hemos encontrado los representantes de estos dos géneros.

Ya en 1919 al practicar en el Laboratorio del Prof. Dr. Juan Noé la autopsia de 103 perros, con el fin de establecer la frecuencia de Cestodos y en particular de la tenia *Echinococcus* (1), hemos encontrado por primera vez en Chile en una perra perdiguera que procedía de la región de los lagos de la provincia de Valdivia (Lago Riñihue, Panguipulli y Calafquén) un ejemplar de *Diphyllobotrium latius*. De este hallazgo se dejó constancia en nuestra *Parasitología Helmintos* de 1920 (2) página 47.

En 1949 el Prof. Dr. Kurt Wolffhügel en su trabajo titulado "¿Es autóctono el *Diphyllobotrium* en Chile?" publicado en el Boletín de esta Sociedad de Biología (3) hace referencia de este primer caso encontrado por nosotros.

(*) Trabajo leído en la Soc. de Biología de Concepción en la sesión del 14 de Octubre de 1958.

(1) Wilhelm: "La Equinocosis en Santiago de Chile". *Anales de Zoología Aplicada* (Agricultura, Medicina, Veterinaria). (Dir. Prof. Dr. C. Porter). Santiago de Chile. Año 1920. Tomo VII. Págs. 35 a 40.

(2) Wilhelm: "Parasitología" (Tomo II, Helmintos). Imprenta Universitaria Santiago. Santiago de Chile. 1922. Pág. 47.

(3) Wolffhügel: "¿Es autóctono el *Diphyllobotrium* en Chile?". *Bol. Soc. de Biol. de Concepción*, Chile 24 : 85-89. 1949.

Wolffhügel da cuenta que en 109 autopsias de mamíferos practicadas en el Valle de Cayetúe en la costa del Lago Todos los Santos y región de la selva valdiviana para estudiar la fauna helmintológica, había encontrado entre los Cestodos: 16 *Diphyllobotrium* adultos y 28 formas larvales (sparganum). Wolffhügel encontró *Diphyllobotrium* (*Spirometra*) *desciensi* (Dies y su sparganum). Estos *Diphyllobotrium* (*Spirometra*) son igual como *Spirometra desciensis*, dos nuevas especies para la fauna chilena.

Respecto al *Diphyllobotrium latum*, Wolffhügel sostiene que no es originario de Sudamérica, sino de Eurasia y África. Morfológicamente es fácil diferenciar el Género *Diphyllobotrium* del subgénero *Spirometra*. El primero tiene un útero en forma de roseta, y el segundo tiene las ansas uterinas espirales, según demostró ya Lühe en 1899.

Como ya se habían descrito tres especies diferentes de *Diphyllobotridae* en nuestro país, es indispensable poner cuidado en la determinación sistemática de los hallazgos comunicados desde esa fecha en adelante; pues en la literatura médica y en la revisión de los peces para estudios epidemiológicos, todos estos casos figuran en un sólo rubro como *Diphyllobotrium latum*. Nosotros hemos encontrado ulteriormente el *Diphyllobotrium latum* tanto en el perro como en el hombre (4) (5) y estamos estudiando actualmente estos parásitos en los peces. En el hombre ha sido estudiado por Neghme y sus colaboradores.

Con respecto al otro Género de los *Pseudophyllideos*: el Género *Diplogonoporus* Loennberg 1892, hemos encontrado hasta la fecha dos ejemplares: uno en el hombre (un marinero del Hospital Naval de Talcahuano) y el otro en un perro.

Desgraciadamente en ambos casos falta la cabeza (también en el caso de *Diplogonoporus grandi* descrito por Blanchard 1894 falta la cabeza). Los *Diplogonoporus* son *Pseudophyllidae* que presentan en cada uno de sus segmentos dos órganos sexuales y dos poros genitales. Existen diferentes especies de *Diplogonoporus* que parasitan el intestino del hombre y de diferentes animales carnívoros.

Las formas descritas en la especie humana corresponden al *Diplogonoporus grandi* Blanchard, 1894, y el *D. Brauni*, León 1907.

En el único ejemplar encontrado en el hombre, estudiado por Blanchard, falta la cabeza y el cuello. Los huevos son operculados con una cáscara café espesa y miden 60 micrones de largo por 50 de ancho. Es un parásito habitual de los Pinnípedes (focas, lobos de mar, otarias) y también de los Cetáceos.

Ha sido encontrado en el hombre en el Japón por Nikamura cerca de Nagasaki en personas que viven a orillas del mar y que se alimentan de peces no sometidos a la cocción.

-
- (4) Wilhelm: "La *Dipyllobotriasis* en el Sur de Chile". Trabajo presentado a las VI Jornadas Médicas del Sur celebradas en Concepción (Chile) en sesión del 6 de Diciembre de 1955. Publicado en *Anales Médicos de Concepción* (Chile). Vol. XIII, Nos 1 y 2, Junio de 1956. Págs. 42-43.
- (5) Wilhelm, Schiappacasse y Kretzschmar: "Dipyllobotriasis en Concepción". Trabajo presentado a la Soc. Médica de Concepción el 13 de Septiembre de 1957. Publicado en *Anales Médicos de Concepción* (Chile). Vol. XIV, Nos 1 y 2, Junio de 1957. Págs. 37-38.

El ciclo evolutivo es todavía desconocido; pero parece que la forma larval vive en los peces y la forma adulta en los mamíferos marinos. Nosotros hemos encontrado entre el material expulsado por vermífugos de un hombre adulto (marino) varios trozos de estrobila que suman alrededor de 2 metros y que corresponden a un *Diplogonoporus*. Las proglotidas son muy cortas, de 1,5 a 2 mm. y el ancho de 5 a 6 mm. (Véase microfotografía). Desgraciadamente no se ha encontrado el scolex.

Las glándulas sexuales en doble hilera dejan reconocer con toda claridad sus detalles.

De un estudio comparativo de las características de este ejemplar con los de *D. grandi* y *D. brauni*, estimamos que se trata de una especie probablemente diferente y desconocida aun.

Estamos estudiando actualmente los parásitos de los peces y mamíferos marinos, pero como la comprobación de los respectivos ciclos evolutivos requiere mucho tiempo, damos sólo cuenta de estos hechos en carácter de nota preliminar.

RESUMEN

Se deja constancia que del orden de los Pseudophyllidea se encuentran en Chile *Diphyllobotrium* y *Diplogonoporus*. Que *Diphyllobotrium latum* D. ha sido encontrado ya desde 1919 (Wilhelm) en el perro y después frecuentemente en el hombre en el Sur del país.

Que además se ha encontrado en diferentes mamíferos en los lagos y ríos del Sur de Chile *Spirometra descipiens* Dies y su *Sparganum* (Wolffhügel, 1949). Existe, por consiguiente, varias especies diferentes de *Diphyllobothridae* en Chile.

También se ha encontrado *Diplogonoporus* en el perro y en un caso humano (Wilhelm). Se publican fotografías de las proglotidas.

RESUME

Les Pseudophyllidea rencontrés au Chili appartiennent aux genres *Diphyllobotrium* et *Diplogonoporus*.

La presence de *Diphyllobotrium latum* D. a été signalée chez le chien desde 1919 (Wilhelm). Depuis elle a été frequemment signalée chez l'homme dans le Sud du pays.

En outre *Spirometra descipiens* Dies et son *sparganum* (Wolffhügel, 1949) ont été rencontré chez divers mamiferes de la region des lacs et rivières du Sud du Chili.

Le genre *Diplogonoporus* a été rencontré aussi chez le chien et chez l'homme (Wilhelm, un cas).

Ainsi done il existe diverses especes de *Diphyllobothridae* in Chili.

SUMMARY

It is evident that of the Pseudophyllidea class, *Diphyllobotrium*, and *Diplogonoporus*, have existed in Chile. That *Diphyllobotrium latum*

D. has been found since 1919 (Wilhelm) in dogs, and later frequently in man in the southern part of the country.

That *Spirometra descipien* Dies and its Sparganum (Wolffhügel, 1949) have also been found in different mammals in the lakes, and rivers of the South of Chile. There exist several different kinds of *Diphyllbothridae* in Chile.

Diplogonoporus in dogs, and in one human being, have also been found (Wilhelm). Fotomicrographs of the proglottids are enclosed.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird festgestellt, dass von der Ordnung der Pseudophyllidae in Chile, *Diphyllbothridae* und *Diplogonoporidae* vorkommen. *Diphyllbothrium* D. wurde schon 1919 (Wilhelm) beim Hunde gefunden und später ziemlich häufig in der Bevölkerung des Südens des Landes bestätigt.

Ausserdem fand man bei verschiedenen Säugern der Seen und Flüsse des Südens des Landes, *Spirometra descipiens* Dies und sein Sparganum (Wolffhügel, 1949).

Es steht fest dass verschiedene Spezies von *Diphyllbothridae* in Chile vorkommen.

Auch *Diplogonoporus* wurde bei Hunde und in einem Falle bei Menschen (Wilhelm) gefunden. (S. Microphotographie der Proglottide).

B I B L I O G R A F I A

- 1.—Faiguenbaum, J. y Donckaster, R.: "Consideraciones clínicas y epidemiológicas en relación con dos nuevos casos de *Difilobotriasis* humana". Bol. Chileno de Parasit. Vol. X. Enero-Marzo de 1955, N° 1, Pág. 15.
- 2.—Neghme, A., Donckaster, R. y Silva, R.: "*Diphyllbothrium latum* en Chile, primer caso autóctono en el hombre". Rev. Méd. de Chile. 78:410; 1950.
- 3.—Neghme, A., Bertin, V., Tagle, J., Silva, R., y Artigas J.: "*Diphyllbothrium latum* en Chile". Bol. Inform. Parasit. Chilenas. Vol. V. Abril-Junio de 1950. N° 2, Págs. 16-17.
- 4.—Neghme, A., Bertin, V., Donckaster, R., Silva, R., Artigas, J., Bunster, A., Muñoz, F., Faúndez, A. y Basso, B.: "*Diphyllbothrium latum* en Chile III" Bol. Inform. Parasit. Chilenas. Vol. V. Octubre-Diciembre de 1950. N° 4, Pág. 42; "*Difilobotriasis* en Chile". Bol. Inform. Parasit. Chilenas. Vol. VI. Julio-Septiembre de 1951. N° 3, Pág. 35.
- 5.—Neghme, A. y Bertin, V.: "*Diphyllbothrium latum* en Chile IV. Estado actual de las investigaciones epidemiológicas". Rev. Chilena de Hig. 13, 8-11. 1951. "*Difilobotriasis* en Chile" Editorial. Bol. Inform. Parasit. Chilenas. Vol. VI. Julio-Septiembre de 1951. N° 3, Pág. 35.
- 6.—Wilhelm, O. E.: "Parasitología" (Tomo II, Helmintos). Imprenta Universitaria. Santiago de Chile. 1922. Pág. 47.

- 7.—**Wilhelm, O. E.:** "La Difilobotriasis en el Sur de Chile". Trabajo presentado a las VI Jornadas Médicas del Sur celebradas en Concepción (Chile) en sesión del 6 de Diciembre de 1955. Publicado en Anales Médicos de Concepción (Chile). Vol. XIII. N.os 1 y 2. Junio de 1956. Págs. 42-43.
- 8.—**Wilhelm, O. E., Schiappacasse, E. y Kretzschmar, E.:** "Difilobotriasis en Concepción (Chile). Vol. XIV. N.os 1 y 2. Junio de 1957. Págs. 37-38
- 9.—**Wolffhügel, Kurt:** "¿Es autóctono el *Diphyllbothrium* en Chile?". Bol. Soc. Biol. Concepción (Chile). 24 : 85-89. 1949.
-

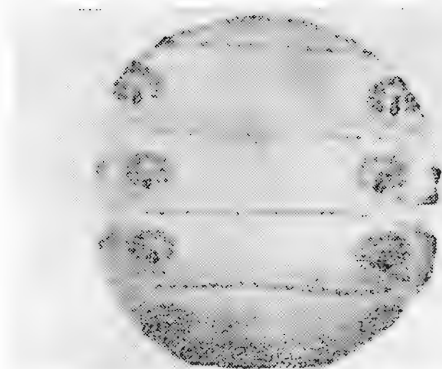


FIGURA 1

Microfotografía de un segmento de estrobila del *Diplogonoporus* citado que se ha encontrado en un hombre. Obsérvese los poros genitales a ambos lados de cada proglótida.

Tinción Hematoxilina — Van Giesson.

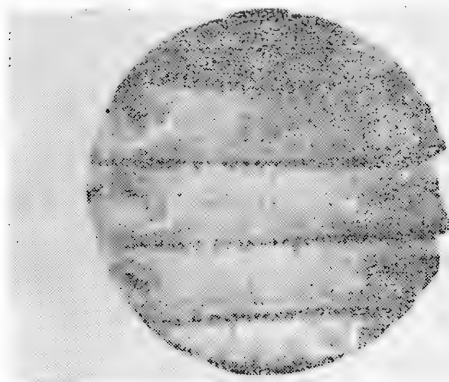


FIGURA 2

Microfotografía de un segmento de estrobila del *Diplogonoporus* encontrado en un perro.

Poros genital doble en cada segmento; el reborde inferior de cada proglótida sobresale con respecto a la siguiente.

Microfotografías originales

Algunas características del Órgano Eléctrico de los Gymnotidae

Por

Mario Altamirano

Departamento de Fisiología

Universidad de Concepción

La actividad de las células nerviosas y musculares determina potenciales eléctricos que en relación al tamaño de las células, que es del orden de micrones, pueden alcanzar magnitudes apreciables, 0.1 volt o más.

En la mayoría de los animales, dicha actividad no causa desplazamientos importantes de cargas eléctricas, pues las diferencias de potencial se compensan al originarse desordenadamente tanto en el tiempo como en el espacio. Sin embargo, la naturaleza no podía dejar de utilizar, aunque fuese a manera de ensayo, tal obvia fuente de energías. Así, entre las innumerables formas vivientes, algunos animales han desarrollado tejidos en los cuales una rígida organización espacial y funcional de células semejantes a las fibras musculares permite sumar los potenciales de cada elemento, alcanzándose descargas eléctricas de 700 o más Volts (*Electrophorus electricus*) y 20 o más Amperes (*Torpedo occidentalis*). Es obvio que órganos de este tipo, sólo pueden tener utilidad en animales acuáticos; en animales terrestres la resistencia del medio externo, o sea, el aire, es tan grande, que se necesitarían miles de Volts para determinar descargas de alguna magnitud.

Las variedades de peces que poseen órganos eléctricos es grande; en esta ocasión describiremos sumariamente las características del órgano en algunos miembros de la familia Gymnotidae y en especial del *Electrophorus electricus* o anguila eléctrica. Estos peces habitan los ríos y lagunas de la parte norte de Sudamérica, especialmente en las cuencas del Amazonas y del Orinoco. En los diferentes peces los órganos eléctricos tienen tamaño, forma y hasta, posiblemente, funciones diversas, pero todos ellos están constituidos

por un elemento básico ilustrado esquemáticamente en la Fig. 1: la electroplaca. Cada electroplaca o célula eléctrica está contenida en una estructura fibrosa, resistente de forma rectangular, que semeja una caja de zapatos (Fig. 1 F). En algunos órganos casi todo el espacio interior de los compartimentos está ocupado por la electroplaca, en otras ésta ocupa sólo una pequeña parte (Fig. 1 E). El resto de cada compartimento está constituido por un material mucoideo, rico en glicoproteínas y ácido condroitínosulfúrico (1); es por lo tanto, una sustancia semejante a la gelatina de Wharton del cordón umbilical. En órganos o regiones de un órgano eléctrico que están sujetas a desplazamientos mecánicos, este mucoide puede llegar a ocupar cerca de los nueve décimos del volumen total del compartimento. Por ejemplo, en la parte posterior de la anguila eléctrica, (órgano de Sachs, ver más adelante) región que sufre flexiones laterales, pues con ella la anguila dirige sus desplazamientos en el agua, existe gran cantidad de este material. En la parte anterior del órgano de este mismo pez (órgano principal), región rígida y poco flexible, que sirve a modo de proa para cortar el agua, la electroplaca ocupa todo el compartimento. Por lo tanto, este mucoide, al igual que el cordón umbilical, parece tener una función mecánica, protectora, permitiendo que la compresión y descompresión causada por los movimientos, no altere la forma y posición relativas de las electroplacas, que son muy frágiles (1).

La célula, esto es, la electroplaca, puede describirse como un plano con una cara anterior y otra posterior, ya que su grosor medio no sobrepasa 50 a 60 micrones (Fig. 1 E). En el pez entero, su aposición una tras otra semeja verdaderas pilas de monedas rectangulares. En el caso de la anguila eléctrica, una cara, la anterior, está caracterizada por grandes digitaciones que pueden tener 300 o más micrones de largo (Fig. 1 B); la cara opuesta, casi lisa al ser observada con pequeños aumentos, muestra con aumentos mayores, la presencia de muy pequeñas digitaciones. Esta última cara se halla cubierta por los nervios que provienen de la médula espinal (Fig. 1 C). Al menos en la anguila eléctrica cada placa se halla inervada por lo menos por 3 o 4 axones de origen diverso (2), los que se ramifican extensamente sobre esta cara, formando repetidas sinapsis. La cara de las grandes digitaciones está totalmente desprovista de inervación (3) (4). Las células son de tipo sincicial, con múltiples núcleos (Fig. 1 D) que se hallan directamente bajo la membrana celular. Es posible visualizar, además, mitocondrias, vesículas variadas, etc. Recientemente estas células han sido observadas por medio del microscopio electrónico (5) comprobándose en general las descripciones hechas con microscopios de luz. No ha sido posible encontrar diferencias entre la membrana inervada y la no inervada a pesar del gran poder de resolución del microscopio electrónico. Las sinapsis son muy simples y se encuentran cada 5 a 10 micrones; el terminal nervioso desnudo toca o entra en contacto con una área muy pequeña de la membrana de la electroplaca; ésta última no presenta formaciones específicas como en el caso de la placa neuromuscular. La terminación nerviosa se halla cargada de pequeñas vesículas y mito-

condrias al igual que las descritas en terminaciones nerviosas de anfibios y mamíferos.

Numerosos estudios embriológicos han demostrado que la electroplaca de la mayoría de los peces eléctricos proviene de la transformación de células musculares estriadas embrionarias en células eléctricas (3). En esta ocasión nos referiremos en especial a la publicación de U. DAHLGREN (6) sobre *Gymnarchos niloticus*, un teleosteo eléctrico africano, quien ha mostrado en claras figuras la formación de células sinciales multinucleares a partir de células embrionarias musculares; el desplazamiento y desaparición paulatina de las miofibrillas estriadas y finalmente la organización espacial de estos nuevos elementos celulares en series longitudinales.

La fisiología de las electroplacas ha sido clarificada por estudios efectuados principalmente en el Instituto de Biofísica de Río de Janeiro (7) y en la Universidad de Columbia en Nueva York. En este último lugar se trabajó con células aisladas las cuales al ser sumergidas en soluciones salinas, pudieron mantener su vitalidad por varias horas (8) (9). Numerosas propiedades fisiológicas celulares fueron estudiadas mediante microelectrodos de vidrio del tipo descrito por Ling y Gerad introducidos en el interior de la célula. Se determinó el potencial de reposo cuyo valor medio oscila alrededor de 81 mV (Fig. 2); este potencial es igual medido a través de la membrana invadida o de la no invadida (7) (8) (9). Este hecho fue previamente deducido de experimentos efectuados con electrodos externos, pues si hubiese habido diferencia existiría una corriente de reposo a través de la célula, lo cual no ocurre. La electroplaca puede ser estimulada directamente por corrientes eléctricas dando origen a un potencial de acción que alcanza gran amplitud, más o menos 154 mV, y dura cerca de 4 mseg. (7) (9) (Fig. 2); éste puede propagarse a lo largo de la célula con una velocidad variable entre 1/2 a 2 metros por segundo (7) (8). En la literatura previa al año 1950 se aceptaba que la electroplaca era sólo una placa neuromuscular. El hecho que presente potenciales de acción propagados, nos indica su naturaleza de célula efectora; por lo tanto, y en acuerdo con los estudios embriológicos, debe ser considerada como una célula muscular estriada modificada. El potencial propagado no presenta potenciales retardados negativos o positivos. Una observación de gran interés consiste en que sólo la cara invadida puede ser activada (4) (7) (8). La membrana no invadida es inexcitable eléctricamente y hasta el momento no se han observado en ella ondas eléctricas con las características de un potencial de acción. No existen razones para suponer que la membrana no sea funcionalmente equipotencial en la célula embrionaria. Así es necesario postular una diferenciación posterior; o bien parte de la membrana desarrolla mecanismos que la hacen estimulable o bien un área primitivamente excitable pierde esta propiedad. En todo caso, el hecho que sólo un lado de la electroplaca cambie de polaridad, permite que durante la actividad el lado invadido sea negativo con respecto a la cara opuesta en un valor cercano a los 150 mV. En el órgano completo las electroplacas se alinean en serie y descargan más o menos simultáneamente, de modo que los poten-

ciales de electroplacas sucesivas se suman (Fig. 3). En la anguila eléctrica el órgano se compone más o menos de 6.000 elementos en serie (2) por lo cual es posible obtener potenciales de 600 o más volts entre los extremos del pez. Durante las descargas, el extremo caudal del animal se hace negativo con respecto a la cabeza debido a que la membrana celular inervada es la posterior.

En el pez entero, las electroplacas descargan al ser excitadas por impulsos nerviosos que se originan en grandes células colocadas al centro de la médula espinal. Si la electroplaca es una célula muscular modificada, la sinapsis nervioplaca debería funcionar en forma semejante a la de un músculo. En efecto, ésto ocurre. La estimulación nerviosa determina pequeños potenciales post-sinápticos locales que despolarizan la membrana inervada; una vez alcanzado el umbral se produce un potencial de acción (Fig. 2) (4) (8). Como las sinapsis son muchas, existe una sumación espacial de potenciales sinápticos al igual que en las células del sistema nervioso central; un número más o menos grande de terminales nerviosos deben ser excitados simultáneamente para causar una respuesta celular. Un solo potencial de placa genera una corriente demasiado pequeña para estimular la membrana celular vecina a la sinapsis (Fig. 2).

Al igual que la fibra muscular o nerviosa el potencial de acción está determinado por la existencia de una gradiente de concentración de sodio a través de la membrana (7); el potencial de reposo está relacionado con una gradiente de potasio (7) (10). La acetilcolina y substancias similares despolarizan la electroplaca (11) (12) y al igual que en el músculo, el curare bloquea la transmisión sináptica (12) (13) (14). Resumiendo, también la Farmacología y Fisiología de la electroplaca son similares a las de un músculo estriado.

Como ya fue mencionado, los órganos eléctricos de los diferentes peces se forman por la aposición lineal de elementos como el descrito más arriba. La anguila eléctrica (*Electrophorus electricus*) posee los órganos eléctricos más desarrollados. Una anguila adulta mide algo más de 1 mt.; en el Zoo de Bronx han tenido anguilas que medían 2 o más mts. de longitud y que pesaban cerca de 20 Kg. Como es posible observar en la Fig. 4, el cuerpo propiamente dicho y los órganos más importantes, se encuentran en el décimo anterior del pez; el resto está formado por órganos eléctricos, y algunas masas musculares. Macroscópicamente se han descrito tres órganos eléctricos (2), 1) el órgano principal Fig. 4 A; 2) el órgano de Sachs, Fig. 4 B y 3) el llamado órgano de Hunter, Fig. 4 C. La Fig. 5 muestra una sección del pez a la altura del órgano principal. A cada lado de la columna vertebral aparecen cinco husos musculares; por debajo de ella se extiende la vejiga natatoria y más abajo el órgano eléctrico, bilateral y simétrico, que abarca aquí el 50% o más del área de sección que se extiende desde la línea media hasta la piel; en una anguila adulta, una electroplaca puede medir 3 a 4 cms. de longitud. Bajo el órgano principal y separado de éste por dos pequeñas masas musculares, se observa en la Fig. 5 el órgano de Hunter. En el órgano principal las células son muy delgadas y se hallan comprimidas unas con otras; existen hasta 200 por cm. lineal. A medida que el órgano se extiende hacia atrás, el

número de placas por cm. decrece, y en el llamado órgano de Sachs existen no más de 8 a 10 por cm. (2) (3). De este modo, cuando descarga el órgano principal, se puede medir gradientes de voltaje del orden de 16 a 20 Volt (14) por cm., no sobrepasando éstas, en el órgano de Sachs, 3 Volt (14). Por supuesto estas últimas mediciones eléctricas se efectúan con electrodos aplicados sobre la piel o por medio de agujas introducidas al interior del órgano en peces mantenidos en el aire. Si se corta circuito por medio de un alambre la cola con la cabeza de la anguila, es posible medir corrientes de hasta 1 Ampére.

La descarga de la anguila eléctrica es voluntaria, y por lo tanto, controlada por estructuras encefálicas. Los axones de estas células hacen sinapsis con las grandes células piriformes medulares ya mencionadas (3). Cada una de estas células da origen a un solo axón que rápidamente se bifurca e inerva partes correspondientes de cada órgano. De este modo, electroplacas colocadas en el órgano derecho reciben innervación de las mismas células que las correspondientes del órgano izquierdo. Así la descarga es simultánea en ambos lados. Pero la anguila ha debido resolver problemas aun más complejos. La máxima eficiencia se obtendría si todo el órgano descendiese simultáneamente. El potencial de acción, o sea la descarga, no dura más de 4 a 5 mseg. a 22° C. La anguila mide 1 mt. y más; siendo un poiquiloterio, la velocidad de conducción nerviosa máxima es de más o menos 30 mts./seg., de manera que el estímulo originado en el encéfalo llega a la parte inicial del órgano cerca de 30 mseg. antes que al extremo distal. En la literatura antigua se suponían velocidades de conducción medular de 1.200 a 2.000 por segundo para explicar la aparente simultaneidad en la descarga del órgano eléctrico. Velocidades de esta magnitud nunca han sido comprobadas. En realidad el pez sincroniza la descarga del órgano por varios mecanismos cuyo principio básico consiste en retardar la llegada del estímulo a las electroplacas más anteriores. Por ejemplo, el retardo nuclear es más largo en las neuronas medulares que inervan la parte anterior del órgano que en las posteriores. Además, en el órgano principal, sólo el segundo o tercer estímulo nervioso activa las electroplacas; en el órgano de Sachs un solo estímulo puede originar el potencial de acción (15). A pesar de estos mecanismos compensatorios la parte anterior del órgano principal descarga por lo general 2 a 3 mseg. antes que la posterior. Las descargas de este órgano se producen en rápidas ráfagas; al comenzar una serie, las descargas se suceden entre 4 a 6 mseg., de manera que generalmente se obtienen shocks en los cuales todo el órgano descarga casi simultáneamente (2). El animal se fatiga con rapidez y luego de un número variable de descargas, éstas no se producen o alcanzan escasa magnitud. Este hecho es conocido por los indios de los llanos del Orinoco; cuando quieren cazar anguilas en una ciénaga o laguna pequeña, primero hacen pasar por ella animales, cuyos movimientos excitan a las anguilas que descargan repetidas veces. Después de un rato pueden ser tomadas a mano desnuda sin consecuencias desagradables o peligrosas.

La finalidad de los órganos eléctricos parecería evidente. Es obvio que la descarga del órgano principal tiene por objeto matar la

presa, o por lo menos, dejarla semi conciente. Esto adquiere especial importancia si se recuerda que las anguilas tienen escasa agudeza visual. Desde temprana edad se les opacifica el cristalino lo cual se ha sugerido es producido por las propias descargas. Pero hay más...

Christopher Coates (18) ha observado que anguilas nadando libremente en un estanque, producen con cierta regularidad descargas rítmicas de pequeña magnitud, las que se originarían en los órganos de Sachs o de Hunter. Dicho autor, ha sugerido que estas descargas serían utilizadas por el pez para localizar obstáculos o la presa misma (18). Corroborando esta hipótesis otros gimnotos de pequeño tamaño presentan descargas rítmicas constantes, de tan pequeña magnitud que su valor defensivo u ofensivo debe ser casi nulo. Se han publicado registros obtenidos de tres variedades diversas, *Eigenmannia virescens*, *Gymnorhamphichthys hypostomus* y *Gymnotus carapo*. En estos casos las descargas no son voluntarias, aunque el marca paso es encefálico, pues cambios de la temperatura cefálica alteran la frecuencia de descarga. Lo mismo ocurre cuando el animal es excitado por diferentes medios. Se ha sugerido entonces, que las descargas rítmicas en alguna forma sirven al pez para orientarse en el agua. Esto supone que el pez debe poseer órganos que le permitan distinguir pequeñas alteraciones de los campos eléctricos determinados por las propias descargas; en tanto estos órganos no sean descubiertos, lo anterior no pasa de excitante especulación. En los peces recién mencionados los órganos eléctricos se encuentran en la base de la membrana ondulatoria ventral y parecerían corresponder al órgano de Hunter del *Electrophorus electricus*.

En resumen, el gran tamaño de las electroplacas, lo que permite variadas manipulaciones experimentales con ellas, sus similitudes fisiológicas con músculos estriados y nervios, el que sean estructuras organizadas para producir electricidad, el hecho que parte de la membrana sea excitable y parte inexcitable, los problemas planteados respecto a receptores de alteraciones del campo eléctrico, etc., etc., permiten afirmar que este material o sea los peces eléctricos tienen un gran valor en estudios de fisiología general y aplicada.

S U M A R I O

Se describen en forma resumida las principales características anatómicas y fisiológicas de los órganos eléctricos de la anguila eléctrica (*Electrophorus electricus* (Linneus)).

S U M M A R Y

The principal anatomic and physiological characteristics of the electric organs of the electric eel, *Electrophorus electricus* (Linneus) are described briefly.

R E F E R E N C I A S

- 1.—Couceiro, R. y R. Freire: Etude histochimique du conjonctif chez l'électrophorus electricus. An Acad. Bras. Ciencias. 23 : 443, 1951.

- 2.—**Altamirano, M.; Ch. Coates; H. Grundfest y D. Nachmansohn:** The response to indirect and direct stimulation of *Electrophorus electricus*. *J. Gen. Physiol.*
- 3.—**Biedermann, W:** *Electro-Physiology* London Mac Millan and Co. 1892 2 Vols.
- 4.—**Couceiro, A. M. Akerman:** Sur quelques aspects du tissu électrique de l'*Electrophorus electricus* (Linnaeus) *An. Acad. Bras. Ciencias* **20** : 383, 1948.
- 5.—**Luft, N:** Comunicación personal.
- 6.—**Dahlgren, V.:** Origin of the electric tissue of *Gymnarchus Niloticus*. Carnegie Institute of Washington Pub. N° 183 Tortugas Lab. **6** : 159, 1914.
- 7.—**Keynes, R. D. y H. Martins-Ferrera:** Membrane potentials in the electroplates of the electric eel. *J. Physiol.* **119** : 315, 1953.
- 8.—**Altamirano, M.; Ch. Coates y H. Grundfest:** Mechanisms of the electroplax of electric eel. *J. Cell. and Comp. Physiol.* **46** : 249, 1955.
- 9.—**Altamirano, M:** Electrical properties of the innervated membrane of the electroplax of electric eel. *J. Cell. and Comp. Physiol.* **46** : 249, 1955.
- 10.—**Altamirano, M. y Ch. Coates:** Effect of potassium on electroplax of *Electrophorus electricus*. *J. Cell and Comp. Physiol.* **49** : 69, 1957.
- 11.—**Altamirano, M.; C. Coates; H. Grundfest y D. Nachmansohn:** Modifications of electrical activity by acetylcholine and related compounds. *Biochim. et Biophys. Acta.* **16** : 449, 1955.
- 12.—**Altamirano, M.:** Effect of acetylcholine in the electroplax of electric eel. *Biochim. et Biophys. Acta.* **20** : 323, 1956.
- 13.—**Altamirano, M.; C. W. Coates; H. Grundfest y D. Nachmansohn:** Modifications of electrical activity by acetylcholine and related compounds. *Biochim. et Biophys. Acta.* **16** : 449, 1955.
- 14.—**Cox, R.; W. A. Rosenblith; J. A. Cutler; R. S. Mathews y C. W. Coates:** A comparison of some electrical and anatomical characteristics of the electric eel, *Electrophorus electricus* (Linnaeus) *Zoologica* **25** : 553, 1940.
- 15.—**Altamirano, M.:** Observaciones no publicadas.
- 16.—**Coates, C. W.:** Electric fishes. Electrical engineering, 1950.
- 17.—**Coates, C. W.; M. Altamirano y H. Grundfest:** Activity in Electrogenic organs of knife fishes. *Science*, **120** : 845, 1954.
- 18.—**Coates, C. W.:** Electric fishes. *Atlantic Monthly.* **180** : 75, 1947.

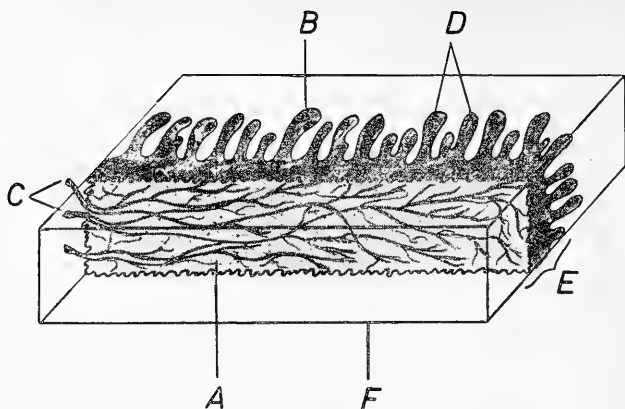


FIGURA 1

Esquema de compartimento con la electroplaca.— A: Cara anterior de la electroplaca. B: Cara posterior de la electroplaca. C: Terminales nerviosos. D: Núcleos. E: Electroplaca. F: Paredes fibrosas que forman el compartimento.

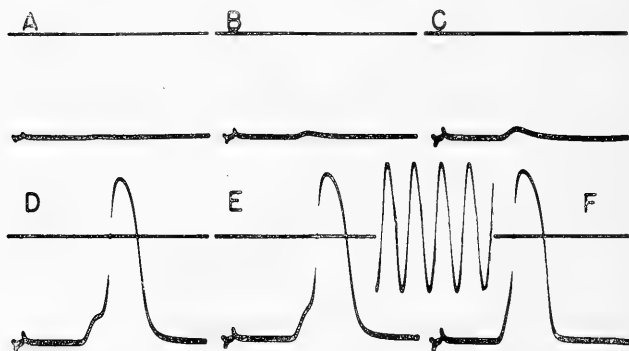
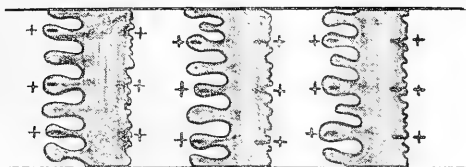


FIGURA 2

Registros del potencia post-sináptico y potencial de acción en una electroplaca mediante electrodo intracelular.— La distancia entre las dos líneas de cada registro corresponden al potencial de reposo. Entre A y B se excita un nervio intercostal con intensidad creciente: a medida que más fibras son estimuladas se produce un potencial post-sináptico mayor, el cual en D determina un potencial de acción. La latencia de este es menor desde D a F porque se aumenta aun más la intensidad del estímulo nervioso. Calibración: 100 mV y 1 mseg.

A



B

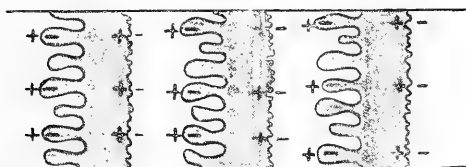


FIGURA 3

Esquema de la polaridad eléctrica de las membranas de tres electroplacas en diferentes estados fisiológicos.— A: Reposo. B: Durante la descarga eléctrica.



FIGURA 4

Esquema de una anguila eléctrica.— A: Organo principal. B: Organo de Sachs. C: Organo de Hunter. Tomado de (16).

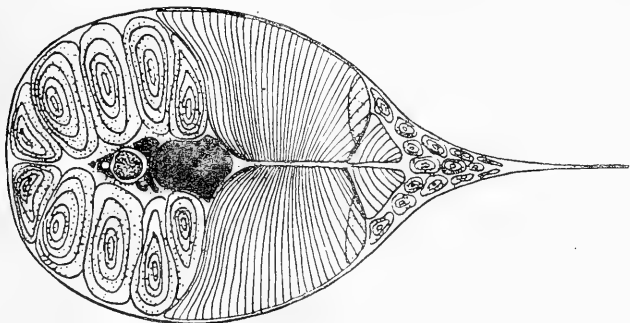


FIGURA 5

Sección transversal esquemática de una anguila eléctrica a nivel del órgano principal.

Del Museo "DILLMAN S. BULLOCK"
de la
Escuela Agrícola de "El Vergel"
de Angol
Director: D. S. Bullock

La Agricultura de los Mapuches en tiempos Pre-Hispánicos

Por

D. S. Bullock

Antes de entrar a considerar la agricultura de los Mapuches en tiempos pre-hispánicos, es necesario considerar y tomar bien en cuenta las condiciones de vida de todos los nativos de Chile en esos tiempos lejanos y primitivos.

Primero, no debemos olvidar que cuando se descubrió América, el único **animal de todo trabajo**, en toda la América, era el hombre. Es cierto que en el altiplano de las regiones del Imperio Incaico la llama era usada como animal de carga, pero su uso era sumamente limitado. Eso quiere decir, que toda la agricultura en la América dependía del trabajo humano. Todo era **trabajo a mano**. Este sólo hecho limitó la posibilidad de la producción agrícola en general a cultivos en pequeña escala.

Otro factor que también tenía una influencia grande en la producción agrícola, era el modo de vivir de la gente y el gobierno que tenían. Los Mapuches en general vivían en completa libertad de acción. Cada familia era una unidad independiente y solamente se unían para protección común, y a veces para sus trabajos. Nadie dictaba o dirigía sus actividades en contra de la voluntad de ellos.

Por el contrario, los habitantes en el Perú y México tenían un gobierno central poderoso que dirigía todas sus actividades, aun las familiares y las ocupaciones de la gente. Esta condición dio por resultado el desarrollo de una agricultura mucho más intensiva, y en escala algo grande, en todas las regiones de riego artificial.

Entre los Mapuches cada familia o grupo obraba independientemente, produciendo lo que era más conveniente por las condiciones de su propio terreno y región. Es probable sí, que había muchas veces comunidad de intereses y todos se unían para hacer los trabajos agrícolas juntos.

Para poder desarrollar una agricultura es necesario una residencia más o menos permanente. Los pueblos nómades que se dedican a la ganadería y que dependen de sus animales para su vida generalmente no pueden tener una agricultura importante porque se precisa cambiar de residencia para el pastoreo de sus animales. La misma cosa pasa con los pueblos que dependen de la pesca y caza para su sostén principal.

Es probable que los Mapuches, a la llegada de los españoles, tenían sus residencias más o menos permanentes y dependían para su sostén principal de los productos de la agricultura.

Refiriéndose a los pueblos de la región del Pacífico y su modo de vivir, Latcham hace las siguientes observaciones:

"En todos los países occidentales de América del Sur, desde Panamá hasta la isla de Chiloé, la mayor parte de las tribus o naciones que los habitaban eran agricultores y todos, con más o menos perfección, empleaban casi idénticos sistemas agrícolas y la misma clase de herramientas".

La preparación de la tierra para cualquiera siembra consistía en general en tres operaciones. La primera era para aflojar y mover la tierra lo más profundo posible dejándola en terrones a veces bastante grandes, y muchas veces dada vuelta, pero ésto parece que no se consideraba esencial. Este trabajo se hacía con "barretas", herramientas que todos los cronistas las llamaban "arados".

La segunda operación consistía en dar vuelta la tierra, y ésto se hacía con palas. Casi todos los cronistas mencionan estas palas, pero son pocos los que dan una descripción de ellas. El tipo usado comúnmente en Chile se halla bien descrito por Núñez de Pineda y Bascuñán, quien no solamente las vio usar, sino que también trabajó con ellas durante su cautiverio entre los araucanos. Dice que después de remover la tierra con tridentes que él llama arados, "entran las palas que ellos llaman "hueullos" y con estas van echando a una y otra parte la tierra... y de aquella suerte se cava la tierra muñida y hacen los camellones en que las mujeres van sembrando" (1).

La tercera operación consistía en moler la tierra dejándola en condición de hacer los camellones y recibir la semilla.

El resumen de estas operaciones, dado por Latcham dice así: "Detrás de los barreteros iban los hombres armados con palas, con que daban vuelta los terrones y removían el suelo que no habían alcanzado a aflojar los primeros. En seguida iban otros, a menudo mujeres, con mazas o cuchillones con que desmenuzaban los terrones. Cuando había necesidad, se repetían estas operaciones, cruzando la tierra en sentido opuesto... En seguida, se rastreaba el suelo con rastras espinudas, tiradas por cinco o seis hombres, para emparejar la tierra. Hecho ésto, se trabajaba nuevamente con las palas o azadones para formar los camellones dejando los surcos necesarios para el riego cuando eran terrenos que se podían regar" (2).

(1) 1.— Págs. 313-314.

(2) 1.— Págs. 306-307.

HERRAMIENTAS Y UTILES DE LABRANZA

Refiriéndose a las herramientas y útiles de labranza usados por los nativos, Latcham, dice así:

"Los únicos instrumentos de labranza del suelo que conocían eran de palo, de piedra, o en algunos casos excepcionales de cobre o de bronce... A pesar de sus pobres y, al parecer, inadecuadas herramientas, los resultados obtenidos por los naturales, y sus profundos conocimientos agrícolas, asombraron a los españoles, quienes no solamente no podían mejorar los sistemas; sino por otra parte aprendieron muchos detalles que hasta entonces ignoraron".

"Las herramientas que utilizaban en sus faenas agrícolas eran pocas y sencillas. En gran parte consistían de palos agusados de diferentes tamaños; mazas, también de palo, a veces con cabeza de piedra; cuchillones de madera y solamente en el caso de sus palas, exigían alguna habilidad en su fabricación" (3).

BARRETAS.— La barreta o chuzo con que se rompía el suelo era de una madera dura como la luma o el temu, o alguna otra madera, siempre que fuera dura y pesada. Estas barretas variaban en su largo según la estatura y fuerza de la persona que la empleaba. A veces tenía la punta simplemente aguzada pero más a menudo la tenía en forma de cincel. Esta última forma era más apropiada y eficiente para el trabajo al cual era destinada. Es muy posible que muchas de estas barretas tuvieran piedras horadadas en su parte superior.

"Núñez de Pineda y Bascuñán, quien quedó prisionero durante algún tiempo entre los araucanos, en la relación que hace de su cautiverio, menciona otra clase de barreta en forma de tridente, a la cual, para darle mayor peso, los indios colocaban en su extremo superior una piedra perforada. Dice Bascuñán: "los tridentes son a modo de tenedor de una madera pesada y fuerte, y en el cabo arriba le ponen una piedra agujereada al propósito, para que tenga más peso, y con este van levantando la tierra para arriba, hincando fuertemente aquellas puntas en el suelo, y cargando a una parte las manos y el cuerpo, arrancan pedazos de tierra muy grandes, con raíces y yerbas y tras de estos entran las palas que ellos llaman hueullos" (4).

PALAS.— "En todos los países occidentales de la América del Sur, después de haber roto la tierra con la barreta, la daban vuelta con una especie de pala de madera o de piedra. La pala tenía una forma general que no cambiaba mucho de un lugar a otro. El tipo usado en Chile se halla bien descrito por Núñez de Pineda y Bascuñán, "... entran las palas que ellos llaman **Hueullos**. . . son a la semejanza de una palas de horno de dos varas de largo, tan anchas de arriba como de abajo, y en remate de su parte superior, como co-

(3) 1.— Págs. 304 y 306.

(4) 1.— Págs. 307-308.

sa de una tercia, disminuído y redondo para poder abarcarlo con una mano y con la otra de la asa que en medio tenía para el efecto; y de aquella suerte se cava la tierra muñida y hacen los camellones en que las mujeres van sembrando". Para la fabricación de las palas en el sur de Chile se usaba la luma y otra mirtácea" (5).

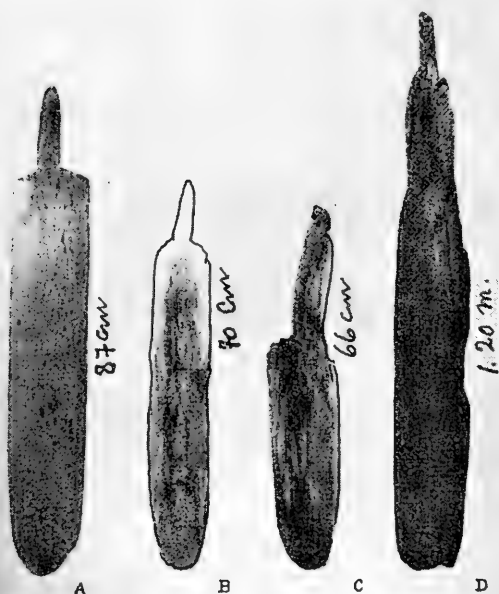


Fig. 31. Wooden spades from El Cementerio de los Antiguos, 1/10.

FIGURA 1

Palas de madera del "Cementerio de los Antiguos" del valle del Río Loa, unos 3 o 4 kilómetros al norte de Lazana 1/10 tamaño.

CUCHILLONES.— "Detrás de los hombres que daban vuelta la tierra con sus palas venían los que desmenuzaban los terrones dejados por aquellos. Con mucha frecuencia esta tarea era desempeñada por mujeres o aun niños. La herramienta más frecuente para esta faena era un cuchillón de madera firme, cuyo mango generalmente formaba ángulo obtuso con la hoja o parte contundente. La madera

(5) 1.— Págs. 313-314.

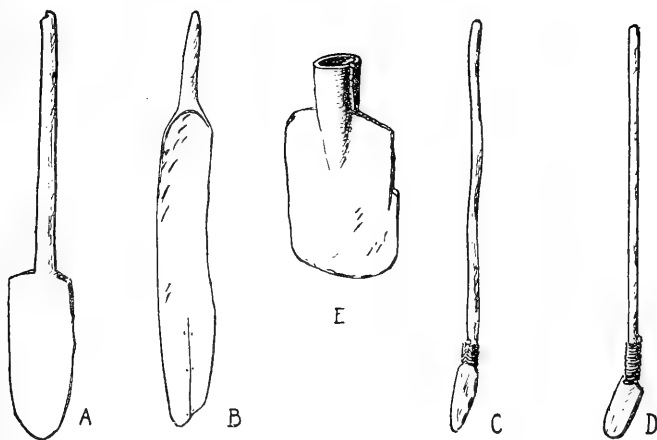


FIGURA 2

Palas. Dos de madera, A y B; una con punta de piedra, C; y una con punta de cobre, D y E, procedentes de Chiu-Chiu al noreste de Calama. 1/12 tamaño.

más usada para esto, en el sur de Chile, era la luma. El tamaño del cuchillón variaba con la edad y las fuerzas de la persona que la usaba; pero lo común medía 40 a 50 centímetros de largo y era pesado hacia la punta. El mango era redondeado para poder tomar bien en la mano con un botón o borde levantado en la extremidad para evitar que se resbalara. La hoja era más delgada pero a la vez más ancha, tenía la forma de un cuchillo carnicero y un filo algo cortante".

"El cuchillón de palo se usaba en Llanquihue y Chiloé hasta hace pocos años, y todavía su uso no ha desaparecido totalmente. En aquellas regiones se llamaba **hualato** y muchos escritores han hablado de él. Claudio Gay, al describirlo, dice que los hombres rompen la tierra con sus lumas y "las mujeres o los chicos reducen (los terrones) a pequeños fragmentos con la **hualata**, instrumento terminado por una parte ancha plana en forma de media luna, que se saca también de la luma o de otro mirto llamado **meli**".

Maldonado en sus estudios sobre Chiloé hablando sobre los cuchillones dice, "era una especie de azadón de madera dura, usado para destroz ar terrones y para trazar surcos".

"En general los cuchillones hallados en la sepulturas chilenas, tienen una forma y tamaño semejantes a los hallados en las de los países de más al norte.

Algunos más pequeños, que se han encontrado por todas partes donde se ha usado este instrumento, deben haber sido empleados por los niños, porque sabemos que ellos también se ocupaban en la faena de romper los terrones. Siendo un objeto bastante manual, no cabe duda que con ocasión se usaba para otros fines, pero es indudable que su principal papel era para la tarea que hemos indicado" (6).

127

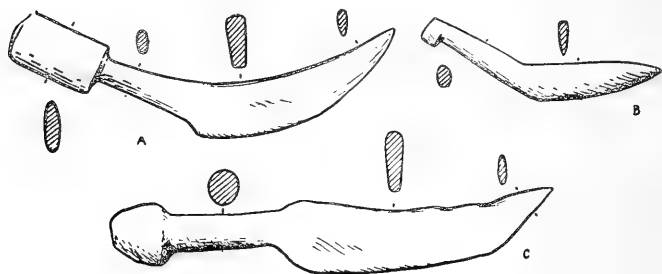


FIGURA 3

Cuchillones de madera de Chiu-Chiu al noreste de Calama. 1/6 tamaño.

MAZAS.— "En muchas partes del antiguo Imperio de los Incas, como también con toda probabilidad en el sur de Chile, además de los cuchillones o a veces en lugar de ellos, los naturales empleaban para romper los terrones, mazas con cabeza de piedra. Con frecuencia, la piedra usada para estos instrumentos era perforada, otras veces se empleaba una piedra redondeada que se fijaba a un asta con correas. Esta última clase era más común que la primera".

"Las piedras horadadas se encuentran en todas las regiones agrícolas del centro y sur de Chile; pero no hay constancia de los usos que pueden haber tenido si exceptuamos el empleo de peso para sus tridentes de que nos habla Bascuñán y a que hemos referido más atrás" (7). Soy de opinión de que estas piedras, tan abundantes en muchas partes, eran instrumentos agrícolas de uso casi universal para reducir a polvo los terrones. Son artefactos de sumo interés, especialmente por los usos que pueden haber tenido. Esta materia la trataremos en un trabajo especial más tarde.

(6) 1 — Págs. 320-323

(7) 1 — Págs. 323-324

AZADONES.— "Otra herramienta usada para despedazar terrones y champas de raíces entrelazadas, como también para hacer camellones, era una especie de azadón. Estos azadones eran de tres tipos en general. El primero era hecho de un palo duro encorvado en su punta ancha, a manera de formar casi un ángulo recto con el asta o mango. Se dejaba la punta ancha con un filo cortante para que pudiera penetrar en el suelo".

Otro tipo era el que se usaba cuando no era posible encontrar madera de la forma necesaria para hacer el primero. Entonces se usaba una punta postiza de madera dura. Usaban puntas hechas de chonta en las regiones donde era obtenible y por este motivo se dio el nombre de **chonta** a la punta.

Otro tipo de azadón era el que se usaba con cabeza de una piedra esquistoza. "La cabeza de piedra laminada tenía un ancho de fluctuaba entre 20 y 25 centímetros y generalmente mucho menos. Litcham dice que había examinado varias de diferentes partes de Chile y que todas tenían en su parte superior una lengüeta de 5 o 6 centímetros de ancho por 8 a 10 de alto" (8).

PALOS PARA PLANTAR.— "Las principales siembras, como maíz, papas, camotes, etc., se hacía en camellones. No se derramaba la semilla con la excepción de la de los cereales menores, como quingua, mango, teca, y otros parecidos, sino se plantaba en hoyos hechos para el efecto con palas cortas y puntiagudas". Los Mapuches los llamaban "pithón". Es el instrumento que nosotros usamos para plantar hoy día y lo llamamos "calla".

"Palos semejantes y sin duda destinados al mismo objeto, se han hallado en los antiguos cementerios de los diaguitas y atacameños. Se hacía un hoyo con este palo en el camellón en el cual se colocaba la semilla y en seguida se echaba un poco de tierra con el pie, pisándola después para que quedara bien tapada en el hoyo" (9).

Vásquez, en "Voces de Mi Tierra", hablando de la calla dice que "la calla la empleaban los campesinos, especialmente los pastores para extraer de la tierra el **relbún**, plantita cuya raíz da un bonito tinte rojo, muy usado en la coloración con que adornan las mantas; el **guanqui**, el **lagui**, la **púa**, el **ngao**, y otros tubérculos y bulbos que usaban como alimentos".

"Recuerdo haber visto (hace cuarenta años más o menos) en tiempo de invierno después de mala cosecha a aquellas gentes ocupadas en sacar **guanquis** y grandes extensiones de tierra levantadas para esta operación. Todo esto se hacía a punta de **calla**" (10).

En el norte de Chile, como también en la Argentina, donde el clima es seco, instrumentos de esta naturaleza no son raros en colecciones. Aquí en el sur son sumamente raros porque todos se pudren. Tengo solamente un instrumento de esta naturaleza hallado en

(8) 1.— Págs. 326-327.

(9) 1.— Págs. 329, 330.

(10) 1.— Pág. 311.

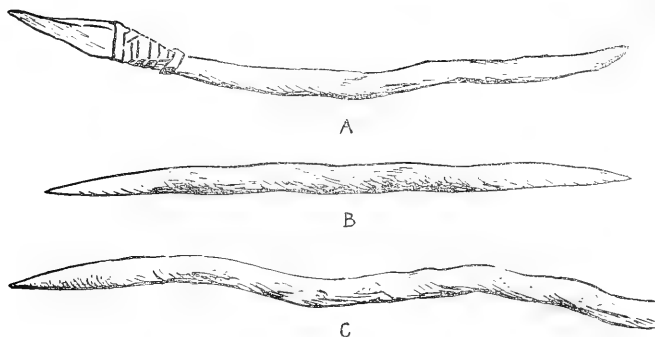


FIGURA 4

Callas de madera: A, con punta de piedra; B, con los dos extremos puntiagudos; y C, con un extremo puntiagudo solamente. Procedentes de Chiu-Chiu. 1/5 tamaño.

la región de Angol. Fue encontrado en una urna funeraria de los Koskeche el día 6 de Enero de 1954 en El Vergel, y es de hueso. Tiene 15 cms. de largo y es puntiagudo. Fue hallado en una urna con los huesos de un niño de 7 a 8 años de edad. El hueso fue estudiado por el Dr. Guillermo Mann del Museo Nacional, quien lo identificó como la tibia de una llama. Es de creer que los Mapuches tenían todas estas herramientas, las que han desaparecido por el clima húmedo.



FIGURA 5

Callas de hueso de tibia de llama de Angol. N° 2587 del Museo Dillman S. Bullock, Angol, Chile. 1/2 tamaño.

Otra cosa interesante en cuanto a herramientas es de dos fotografías originales de dos mazas halladas con sus astas. Una de ellas se encuentra en el Museo de Chicago, Illinois, de los EE. UU. de A. La otra está en el Museo de Gothenburg, en Suecia. Ambas fueron halladas cerca de Calama, en la provincia de Antofagasta.

Las dos tienen las piedras casi del mismo tamaño y forma. La de Chicago tiene el mango de 96 centímetros de largo, pero la otra

es solamente de 47 centímetros, casi la mitad de la anterior. No sabemos si son herramientas agrícolas o armas de batalla. La de Chica-go tiene la piedra de basalto, bien pulida y todo el margen bien afilado. La otra es más tosca y la piedra muestra en su filo los resultados de golpes y está algo gastada.

Ambas piedras están sujetas al asta por un pedazo de cuero angosto. La parte del asta, ocupada por la piedra y el cuero, está cortada algo plana en un lado. El cuero, más o menos en su centro, pasa de tres o cuatro vueltas al asta en la punta corta de ella; entonces las dos puntas pasan por el agujero de la piedra en el lado planeado del asta y después de varias vueltas en el asta las dos puntas quedan bien aseguradas.

"Las herramientas que hemos descrito eran las más importantes de las usadas en tiempos prehistóricos y aun mucho después en sus faenas agrícolas por los indígenas de Chile. Puede ser que localmente hayan empleado otras, pero en todo caso serían modificaciones de las mencionadas. Con tales instrumentos sencillos, nuestros indios en Chile labraban sus campos y hacían sus siembras, y sus productos servían como base de alimentación de una población bastante grande" (11).

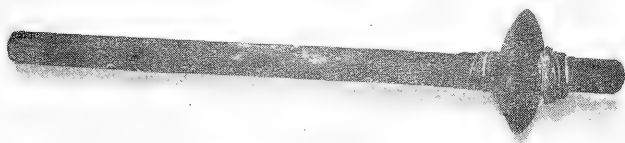


FIGURA 6

Mcza con la cabeza de piedra perforada. 1/4 tamaño. Foto del Museo de Gothenburg, Suecia. Artículo N° 42.4.102 del Museo.

SIEMBRAS

Una de las cosas de más interés e importancia al tratar de la agricultura de un pueblo es las distintas siembras que ellos tienen. Es notable que en casi toda la América de clima y suelo apropiado para su producción, la siembra principal era el maíz. Se sembraba desde el sur de la Isla de Chiloé en Chile hasta las riberas del río San Lorenzo de Canadá. Esta planta en todas sus formas y variedades era la base de la alimentación de la mayor parte de todos los pueblos nativos en toda esta vasta región.

El **maíz** es una planta propia de las regiones algo cálidas a lo menos en el verano. No resiste ninguna helada en ningún período

(11) 1.— Pág 330.

de su desarrollo. Sin embargo no hay ninguna otra planta cultivada con tantas variedades y que fue cultivada sobre un área tan extensa y bajo condiciones tan variadas. Crece desde el mar hasta 3.800 metros de altura en las regiones tropicales. En las regiones templadas, de verano corto, hay variedades que crecen bien y dan grano maduro en menos de cien días. Son variedades chicas, apenas de un metro de altura y con las mazorcas chicas pero madura en la región todos los años. Esta gran variación natural en la planta fue la razón principal de su distribución tan general en la América.

Los cronistas nos informan que se cultivaba el maíz hasta en el sur de Chiloé. Hoy día no se halla en las regiones tan australes. Dudan de la veracidad de los cronistas. Creo que la razón sencilla porque no se halla en esos lugares hoy día es porque no se dedican a cultivarlo. Las variedades antiguas se han perdido y como el rendimiento es pequeño, no es económico el producirlo. Es más fácil y barato importar los choclos para el consumo.

En los valles de la cordillera, en lugares aislados, hasta el día de hoy se puede hallar maíz cultivado en pequeña escala para el consumo de la familia. Hace varios años en la región de Curacautín, pero más adentro en la cordillera, en compañía de unos técnicos del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos, hallamos maíz al lado del río y cosechado ya en el mes de Marzo. Alejándose 300 metros del río, a las tierras poco más altas, caían heladas todos los meses del año. Tenían variedades especiales del valle y creo que son restos que esta gente ha conservado desde tiempos muy antiguos. Además de esto, casi cada valle tenía sus propias variedades, las que son algo diferentes en algunos caracteres de las de otros valles.

El nombre mapuche del maíz es "HUA". Tenemos todavía en Chile un tipo de maíz que llamamos "CURAGUA", o sea, "cura hua" que quiere decir maíz como piedra.

Otra siembra de importancia era la QUINOA (*Chenopodium quinoa*). Tal vez después del maíz era la planta más cultivada en la América del Sur. La semilla es chica y era usada siempre cocida y hecha mote. En los últimos cincuenta años el uso de esta planta ha disminuído mucho, pero en la alta cordillera es una siembra aun usada por los mapuches.

Otras tres plantas cultivadas por los Mapuches, según los historiadores, eran el MADI, el MANGO y la TECA. Hoy día ninguna de ellas es reconocida como una planta de importancia. El MADI (*Madia sativa*, Mol.) es la planta que llamamos **Melosa** y es común en muchas partes en los potreros para talaje. Fue cultivada principalmente por el aceite que producía. Hoy día no es cultivada en ninguna parte.

El MANGO era un cereal llamado por algunos centeno y por otros avena. Gay en su "Historia de Chile" la llama (***Bromus mango***) pero hoy día no sabemos con seguridad la planta a que se refiere.

La TECA es otra planta cultivada por los mapuches que ha quedado en el misterio, sin que hasta hoy haya sido posible identificarla. Fébres dice THUCA, centeno. Nájera dice que es como avena, y Molina dice: la TUCA que es una especie de cebada.

Es de lamentar que se haya perdido la identidad de estas plantas, pero no es de extrañarse cuando uno toma en cuenta los hechos de la historia. Los españoles traían semillas y plantas que reemplazaban estas siembras de los mapuches y eran de mucho mejor calidad. Es muy natural y completamente humano de dejar lo inferior y guardar lo mejor. Lo inferior se perdió y aún su nombre no se conoce hoy (12).

Otra siembra importante para los mapuches era la **papa** (**Solanum tuberosum**). Latcham, dice refiriéndose a la papa: "En la época de la conquista se cultivaba innumerables variedades de papas en todos los países bañados por el Pacífico desde Quito hasta los archipiélagos en el sur de Chile".

Las papas cultivadas eran derivadas principalmente de tres especies de papas silvestres: **Solanum tuberosum**, **Solanum montanum** y **Solanum maglia**.

Según Latcham, había un **sinnúmero** de variedades de cada una con nombre distinto. Gay, da los nombres de cinco; Maldonado, agrega 31 diferentes y Cañas Pinochet, trae cinco nombres más. Muchos son nombres locales que ahora han desaparecido, y muchos, sin duda son sinónimos. Quiere decir que habría un sinnúmero de variedades, lo que es una de las pruebas más evidentes de la antigüedad de su cultivo en la región. Había de todos colores, formas y tamaños. Hasta el día de hoy tenemos algunas variedades que conservan nombres completamente indígenas. Dos de ellos son la papa PEHUENCHE y la papa QUILA.

Latcham, dice: "Los Araucanos conservaban sus papas en hoyos cavados en el suelo y el depósito se cubría con un techo de juncos para que no penetrara la humedad. En las regiones cordilleranas también las dejaban expuestas a las heladas antes de guardarlas. En esta forma las llamaban CHID y después de secarlas IVUL. El nombre mapuche de la papa es POÑI. No les importaba mayormente de que en los depósitos se comenzaran a fermentar o aun podrirse, porque en esta forma las comían también llamándolas VUÑA-POÑI" (13).

Era en el sur del país, en las provincias de Llanquihue y Chiloé donde la papa era de primera importancia, porque era en aquellas regiones donde se daba mejor y, precisamente en estas mismas regiones, las otras siembras no producían bien.

Otra siembra que no dejaba de ser importante era los porotos o frejoles. **Phaseolus vulgaris** era la especie más divulgada y más común. Sin embargo, el Pallar (**Phaseolus pallar**) fue muy usado especialmente entre las gentes de mayores comodidades.

El padre Cobo hablando de este vegetal dice, que los mayores y mejores eran los **pallares** que se guardaban secos y se comían verdes. Los porotos (*Purutus*) son tenidos por los más groseros y de ordinario no los comen, sino los indios y gente de servicio (14).

(12) 1.—Págs. 149-163.

(13) 1.—Págs. 163-175.

(14) 1.—Pág. 207.

Pedro de Valdivia, al dar cuenta al soberano de su descubrimiento y conquista dice que era "abundosa de todos los mantenimientos que siembran los indios para su sustentación, así como maíz, papas, quinoa, madi, ají y frejoles".

Aquí, Pedro de Valdivia, menciona otro producto cuyo cultivo era muy común en todas partes, el AJI (**Capsicum annum**). En ese tiempo se conocía una serie de diferentes tipos y variedades, y las que ahora son reconocidas como representando a varias especies.

Zapallos, también eran cultivados por los indios antes de la conquista. "Se conocía en todos los países bañados por el Pacífico desde Colombia hasta Chile meridional, como también en el norte de Argentina; pero al parecer, era en Chile donde su cultivo era más extendido". Los cronistas casi todos hablan de ellos y muy especialmente de su gran tamaño. A veces los llamaban zapallos, otras veces Calabazas y en otras ocasiones Melones de la tierra.

Acosta, dice: "Pues las calabazas de los Indios es otra monstruosidad de su grandeza y vicio con que crían; especialmente las que son propias de la tierra, que allá llaman Zapallos, críanse como los melones, cómenlas cocidas o guisadas, crudas no se pueden" (15).

Siendo una planta cuyo fruto fue posible guardar durante el invierno, era de gran importancia en su alimentación.

Calabazas también fueron cultivadas en Chile pre-colombiano, pero no sabemos con seguridad hasta qué punto al sur se extendió su cultivo.

Eran muy comunes en Calama y otros puntos en la provincia de Antofagasta. Su uso era principalmente como utensilios de casa para guardar ají molido y otras cosas por el estilo.

ANIMALES DOMESTICOS

Los animales domésticos de los Mapuches eran muy pocos, pero al mismo tiempo no dejaban de ser importante para ellos en el estado de su desarrollo. Al perro ellos lo llamaban THEGUA, y la forma usada hoy día es TREGUA. Los perros domésticos existían en toda la América, desde Alaska y Groenlandia hasta Tierra del Fuego, cuando los europeos llegaron después del primer viaje de Colón en 1492. Todos son descendientes de especies salvajes de animales del género CANIS de las diferentes regiones.

El animal más importante en la vida de los mapuches antiguos era, sin duda, el HUEQUE que después los españoles llamaban CHILI-HUEQUE. Era una variedad de alpaca del Perú y sin duda tenía el mismo origen de la Llama y Alpaca. Todos estos animales se derivaban por la selección en tiempos muy remotos de los Guanacos y la Vicuña. No se conocen Llamas, Alpacas y Hueques en estado salvaje en ninguna parte. Estos animales son el resultado de siglos de crianza, selección, y tal vez cruzamientos de diferentes tipos en su mejoramiento. Según los cronistas, el Hueque, era animal abun-

dante en toda la región de los mapuches. Formaba parte de sus riquezas. Se criaban por su lana para hacer sus ropas y también para carne de consumo.

Otro animal que ellos tenían era la Llama. Aunque muy poco sabemos precisamente acerca de su número, sin embargo existían en todas estas partes de Chile en tiempos pre-colombianos. Es muy posible que estos animales de carga formaban un elemento muy importante en la vida de aquellos tiempos.

Cuando consideramos la dependencia de los mapuches para su sostén diario en los productos naturales de esta región, especialmente los piñones, y la necesidad de transportarlos a distancias largas, la Llama se convertía en un animal de importancia en la economía diaria de los nativos.

Otro animal doméstico eran las gallinas que los Mapuches tenían a la llegada de los españoles. No sabemos con seguridad su origen, pero de su existencia aquí no hay duda. Las gallinas de huevos azules, aunque no muy grandes, son buenas ponedoras y seguramente contribuían un buen aporte a la vida diaria de los mapuches.

En resumen, podemos decir que la Agricultura de los Mapuches a la llegada de los españoles era primitiva; el trabajo era todo a mano con herramientas principalmente de madera. Sus siembras consistían en maíz, quínoa, madi, mango, teca, papas, porotos, zapallos, calabazas, ají, y tal vez algunas más. Tenían como animales domésticos el perro, el hueque, la llama y gallinas.

Todos estos elementos reunidos con los frutos silvestres, plantas con raíces y tubérculos comestibles, plantas con hojas comestibles que hoy día nosotros no conocemos y no hacemos caso, daba a esta gente una alimentación y modo de vivir muy superior a la de muchas partes de nuestro continente.

RESUMEN

Este es un bosquejo de la información que tenemos de la agricultura de los Mapuches a la llegada de los españoles a Chile; basándose en la información dada por los primeros historiadores, como también en las excavaciones arqueológicas.

Relata los sistemas de agricultura y los métodos de cultivar el suelo, dando algunos detalles de las herramientas usadas.

Da también una lista de las plantas cultivadas para el consumo humano. Los animales domésticos a la llegada de los europeos eran el perro, la llama, el chilihueque y las gallinas domésticas. Estos animales, junto con las siembras, frutos y plantas silvestres comestibles, daban a los Mapuches una alimentación adecuada para sus necesidades diarias.

SUMMARY

This is a summary of the information we have concerning the agriculture of the Mapuches on the arrival of the Spaniards in Chile.

It is based on information furnished by the early historians as well as archaeological material. It gives the agricultural practices and methods of cultivating the soil as well as details concerning some of their tools.

There is a list of the principal plants cultivated for human consumption. The domestic animals included the dog, the llama, the chilihueque (a kind of small alpaca) and barnyard fowl. These animals and the variety of cultivated crops they had together with native fruits and edible plants gave the Mapuches plenty of food for their daily needs.

R E S U M E

Nous résumons ici les informations que nous possédons sur l'agriculture pratiquée par les Indiens Mapuches au moment de l'arrivée des Espagnols. Ces informations ont pour base les textes des premiers historiens et aussi les fouilles archéologiques.

Les systèmes et méthodes d'agriculture, quelques détails sur l'outillage, les plants cultivées et sylvestres et les animaux domestique utilisés couramment pour l'alimentation humaine sont indiqués. Ces animaux étaient, au moment de l'arrivée des Espagnols, le chien, le llama, la chilihueque et les poules domestiques. Ces animaux joints aux graines, fruits et plantes sylvestres comestibles assuraient au Mapuche une alimentation régulière.

ZUSAMMENFASSUNG

Fussend auf den Informationen der ersten Historiker, wie auch den archäologischen Ausgrabungen, geben wir einen Ueberblick über die Landwirtschaft der Mapuches zur Zeit der Ankunft der Spanier in Chile.

Behandelt werden die landwirtschaftlichen Systeme und Kulturmethoden des Bodens, wie auch einige Details betreffs der dabei verwandten Geräte.

In einer Liste werden die für den menschlichen Genuss kultivierten Pflanzen aufgeführt.

An Haustieren fanden die Europäer bei ihrer Ankunft vor: Hunde, Llamas, Chilihueques und das Huhn.

Diese Tiere, in Verbindung mit den Aussaaten, den essbaren wildwachsenden Pflanzen und Früchten, formten eine angebrachte tägliche Ernährung der Mapuchen.

B I B L I O G R A F I A

- 1.—**Latcham, 1936:** "La agricultura precolombiana en Chile y los países vecinos". Universidad de Chile. Santiago.
- 2.—**Latcham, 1922:** "Los animales domésticos de la América Precolombiana". Publicaciones del Museo de Etnología y Antropología. Santiago, Chile.
- 3.—**Stig Rydén, 1922:** "Contribuciones a la Arqueología de la región del Río Loa". Gothenburg Ethnographic Museum. Gothenburg, Suecia.

Los Petrogrifos del Valle de Calabozos Prov. de Linares, Chile

Por

George Mueller

El sitio en que se encuentran los Petrogrifos está situado a unos 60 Kms. al Oriente-Sur Oriente de la ciudad de Linares, en el Valle de Calabozos, tributario occidental del río Melado, el que a su vez es el principal afluente sur del río Maule, en la zona cordillerana.

El autor de este artículo, fue a esa región en un viaje a lomo de mula, acompañado por su esposa y ayudante señora May Catherine de Mueller en una exploración geológica organizada por el Sr. Intendente de la provincia, don Curt Moller, a una zona cercana de dicho lugar.

Numerosos testimonios, de los dueños de los fundos vecinos, despertaron poderosamente nuestro interés por el sitio arqueológico. Desgraciadamente, sólo tuvimos ocasión de hacer una corta visita de unas dos horas apremiados por el tiempo, que se presentó con caracteres muy inestables, lo que hacía poco segura una permanencia más prolongada en esa zona cordillerana, en la época de nuestra expedición, realizada a comienzos de Abril de 1958. Esperamos, sin embargo, que se pueda realizar otra expedición organizada con otros interesados, para poder así realizar estudios más detallados de este interesantísimo y quizás único sitio de Petrogrifos.

El Valle de Calabozos, entre los 1400 y 1800 metros s. n. m. contiene numerosas corrientes de Lavas Andesíticas y Porfíricas que contienen numerosas inclusiones (xenolitas) de otras rocas. Estas lavas, muy duras y resistentes están interestratificadas con rocas más blandas (Tobas o cenizas volcánicas, etc.), constituyendo la "Formación Porfírica" del Mesozoico.

Durante la última edad glacial de la Tierra, hace aproximadamente unos 20.000 años atrás, los hielos de un ventisquero, cargados con piedras y arenas, se deslizaban valle abajo, puliendo, en su camino, las lavas más resistentes. Como resultado de esa acción abrasiva, el valle presenta unas diez plataformas curvadas y casi horizontales, de abrasión glacial en las lavas.

Parece que esta hermosa y espectacular configuración geológica, muy rara en el mundo con tan perfecto desarrollo, atrajo la

atención de las tribus indígenas que habitaban en esa región inspirándolos para hacer un monumento.

Las plataformas de abrasión glacial antes mencionadas, están llenas de Dibujos. El color rojizo-café de las rocas pulidas y oxidadas, en la que se encuentran las figuras de color amarillo-blanquizo dan la impresión de enormes alfombras de rocas de hasta unos 100 metros de largo por 25 metros de ancho.

El total mínimo, de unos 5.000 dibujos en esas rocas pulidas, parece constituir un monumento arqueológico que posiblemente, es único, en América del Sur, en su tipo y tamaño.

Los dibujos mismos están hechos, por los dos métodos siguientes:

A.—Por medio de puntitos, trazados golpeando la roca, probablemente con una piedra aguda, angular y filuda. (Ver la "flor" en la Fig. 3).

B.—Por medio de rayas, lo que representa la mayoría de los dibujos también trazados con rocas angulares.

Hasta ahora, no encontramos en el sitio ninguna herramienta que pudiese haber sido usada para hacer los dibujos; y aunque buscamos por los alrededores por si hallábamos algunas piedras que mostrasen en sus esquinas desgaste atribuibles al hipotético uso en el dibujo de los petrogrifos, resultaron vanos nuestros esfuerzos, tal vez por el corto tiempo de que dispusimos para ello.

Sin embargo, parece muy probable que el método haya sido el indicado antes, pues las experiencias hechas en el terreno mismo, nos mostraron que un rajo de 20 cm. de largo y 1 mm. de profundidad (promedio de las rayas de los petrogrifos) es fácilmente imitable, rayando la roca repetidas veces sobre el mismo trazo durante unos diez minutos, con una piedra.

El motivo de los grabados se subdivide en los siguientes grupos:

- 1.—Trazos en zig-zag o curvas, en el grupo de dos o más líneas paralelas, que parecen servir sólo para fines decorativos. (Fig. 1, 2 y 3).
- 2.—Dibujos de flores, figuras humanas, imágenes, siluetas de los árboles de la localidad, víboras, etc., todos intensamente estilizados. (Fig. 2, 3 y 4).
- 3.—Dibujos de huellas (Fig. 4). De patas de aves y animales.
- 4.—"Fotografías pediloscópicas" grabados evidentemente de un pie puesto sobre la roca. En la Fig. 4 aparece un grupo de grabados de esos pies, pertenecientes tal vez a una familia.
- 5.—Dibujos que parecen carecer de valor decorativo y que más bien serían como dibujos ilustrativos de los comienzos de algún simbolismo. En un lado del monumento encontramos varias series de tales símbolos más o menos alineados. (Fig. 3). Tales símbolos, por su disposición podrían quizás constituir una escritura encipiente, en su primera fase de desarrollo.

Se nota en estos Petrogrifos, una ausencia total de símbolos incaicos (sol, luna, flechas, etc.) y de toda clase de dibujos de herramientas, indicando quizás una antigüedad muy grande para el monu-

mento (algunos dibujos de flechas, evidentemente, fueron hechos en una edad muy posterior como lo indica el color fresco de los rajes). Como no encontramos en el sitio carbón de madera u otras materias orgánicas, una determinación de la edad por el método de "radio-carbono" (carbono 14) es imposible.

Se presenta la posibilidad de un método muy tentativo y cualitativo de la estimación de la edad; algunas piedras tienen estrías glaciales causadas hace unos 20.000 años atrás por la fricción de piedras incluidas en el hielo del ventisquero (Fig. 4), y el grado de meteorización de las rocas bajo estas estrías puede ser comparada, por métodos microscópicos con la producida bajo los rayos hechos por el hombre prehistórico. Por otra parte, el método puede dar algunas informaciones poco más exactas en relación de las edades relativas de petrogrifos de diferentes partes de Chile y Argentina; tomando en cuenta cada vez que el grado y espesor del desgaste y meteorización de las rocas dependen no sólo del tiempo, sino también, y en alto grado de factores tales como la humedad del clima, las temperaturas máximas y el tipo de roca. Muy buenos resúmenes de la literatura de Petrogrifos encontrados en Argentina han sido dados por Schobinger J., (1956) y Menghin, O. F. A. (1957) junto con trabajos originales de estos autores.

Grabados encontrados en el Valle de Calabozos parece que son muy similares, a veces, hasta en pequeños detalles, con aquellos que se han encontrado en piedras erráticas redondeadas en la provincia de Neuquén, República Argentina, y que los autores llaman Petrogrifos de "estilo paralelo". La zona en cuestión fue la patria de los Pehuenches, una tribu de cazadores muy primitiva y culturalmente emparentada con los Tehuénches, a las que los autores mencionados les atribuyen una edad entre 3.000 y 4.000 años por los petrogrifos encontrados en el lado argentino.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Schbinger, Juan: "El Arte Rupestre de la Provincia del Neuquén". Anales de Arqueología y Etnología. (Mendoza, Argentina). Tomo XII. 1956. Págs. 126-139.
- 2.—Menghin F. A., Osvaldo: "Los Estilos del Arte Rupestre de Patagonia". Acta Prehistórica, (Buenos Aires). 1957. Págs. 68-71.

RESUMEN

Extensos petrogrifos se encuentran en el Valle Andino de Calabozos, a unas 40 millas (60 km.) al E-SE de la ciudad de Linares. Chile Central. Un total de más de 5.000 dibujos son rayados o punteados en las rocas, evidentemente con la ayuda de piedras sueltas angulares, sobre conjunto de alrededor de 10 hermosas plataformas pulidas por glaciales, medianamente curvadas, pero casi horizontales, de sobre 10 metros de largo por 25 metros de ancho, de lavas andesíticas muy duras (ligeramente porfiríticas con numerosas xenolitas,

y de edad posiblemente Mesozoica); estriadas a lo largo de la suave pendiente del valle, entre alturas de 1.400-1.800 metros, a unos 1.800 metros por debajo del presente nivel de glaciación. Los motivos son:

- 1° Líneas onduladas paralelas en zig-zag o curvas.
- 2° Figuras estilizadas de: hombres o flores o siluetas de árboles de la localidad.
- 3° Huellas de patas de pájaros y de pequeños animales.
- 4° Trazados de pies, (raramente manos) generalmente en grupos, los que semejan ser "fotografías pediloscópicas" familiares.
- 5° Símbolos de poco valor decorativo, a menudo ordenados en líneas, representando posiblemente, el estado inicial de una embrionaria escritura. (Ver Figs 1 a 4).

La carencia absoluta de restos carbonizados (y la de todo otro instrumento, etc.) nos impidió hasta ahora hacer una determinación de edad por C-14; pero la ausencia de todo motivo incásico, además del considerable grado de meteorización de la roca debajo de las rayas aún cuando se las compara con las estriaciones de la última época glacial más altamente meteorizadas, posiblemente de unos 20 mil años atrás; todo indica una considerable antigüedad. Grupos de similares motivos descritos por Schobinger J., (1956) y Menghin, O. F. A., (1957) de la vecina provincia de Neuquén, Argentina, son atribuidos a tribus Pehuenches que habitaron el distrito en ambos lados de los Andes, comprendido entre los años 2.000 A. C. y 1.700 D. C., produciéndose su gradual intermezclamiento con la raza Araucana.

A B S T R A C T

The extensive petroglyphs are situated in the Calabozos Valley, some 40 miles to the E-SE of Linares Town, Central Chile. A total of at least 5.000 designs are scratched or dotted, evidently with the help of loose angular stones, into a set of about 10 beautiful mildly curved but close-to-horizontal, up to 100 yds. long and 25 yds. broad glacially polished platforms of very tough andesitic lava (slightly porphyritic with numerous xenolites, and of possibly Mesozoic age), stretched along the lowest slopes of the valley, between altitudes of 4.500 and 5.500 ft., some 6.000 ft. beneath present glaciation level. The motives are: 1) Parallel zig-zag or curved, wavy lines. 2) Stylized human figures, or flowers, silhouettes of local trees, etc. 3) Bird and small animal footprints. 4) Tracings of feet, (rarely hands), usually in groups, which seem to be family "photographs". Symbols of little decorative value, sometimes arranged in lines, representing perhaps the initial stages of an embryonic writing. (See Figs. 1-4).

Lack of any carbonized remains (and indeed of any other instruments, etc.) prevented us so far from a C-14 age determination, but the absence of any incaic motives, further the considerable degree of weathering of rock beneath the scratches, even when compared with the, of course, considerably more weathered glacial striations dating from the last Glacial Epoch, possibly 20.000 years ago (Fig. 4), all indicate a great antiquity. Groups of similar motives described

by Schobinger J., (1956) and Menghin, O. F. A., (1957) from the adjoining Neuquen Province of Argentine, are attributed to the Pehuenche tribe, who inhabited the district on both sides of the Andes, between the broad range of time of 2.000 B. C., to 1.700 A. D.; their gradual mergence into the Araucanian race.



FIGURA 1

Aspecto general de parte de una de las plataformas de lava andesítica con abrasión glacial y petrogrifos.



FIGURA 2

Petrogrifos de estilo de líneas paralelas y un hombre estilizado.

NOTA: El dibujo de la flecha (arriba izquierda) evidentemente es más reciente que los demás, como lo indica su color más claro



FIGURA 3

Símbolos ordenados en líneas, una flor medio terminada y huella (de ¿un mono?).



FIGURA 4

A la izquierda: grupo de huellas de pies (de ¿una familia?), y víbora. A la derecha: estrias glaciales.

NOTA: También se ven inclusiones de rocas más claras dentro de la lava.

Memoria correspondiente al año 1958 de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile)

Entre las actividades de la Sociedad de Biología de Concepción durante el año 1958 se desarrollaron 9 sesiones regulares de trabajo con muy buena asistencia. De estas nueve reuniones plenarios, seis fueron Sesiones Ordinarias y tres Extraordinarias. Además se realizaron numerosas sesiones de Directorio. Las fechas y Tablas de las sesiones plenarios fueron las siguientes:

1) Primera Sesión Extraordinaria: 26 de Marzo de 1958.

En el mes de Marzo nos visitó el Prof. Dr. Wilhelm Goetsch, quien dictó una conferencia en el Salón de Honor de la Universidad acerca del "Factor «T»". Después de esta conferencia el Dr. Goetsch fue nombrado Miembro Honorario de la Sociedad en atención a los méritos de su labor de investigaciones zoológicas realizadas en Chile y de sus publicaciones de Zoo-Geografía Chilena en nuestro Boletín.

2) Primera Sesión Ordinaria: 11 de Abril de 1958.

Tabla: 1) "Reseña histórica de la Sociedad de Biología", por el Prof. Dr. O. Wilhelm.
2) "Ensayo sobre una organización de las Investigaciones Biológicas", por el Dr. A. Hulot.

En esta misma sesión se invitó a los socios a participar en las Primeras Jornadas Hidronómicas, a celebrarse en Concepción entre el 12 y 15 de Junio próximo pasado.

3) Segunda Sesión Ordinaria: 9 de Mayo de 1958.

Tabla: 1) "El Matorral desértico central del Norte de Chile", por el Prof. Mario Ricardi. Con diapositivos en colores.
2) "Las especies chilenas del género Microphyes", por M. Ricardi.
3) "El órgano de Bidder en *Galyptocephalus gayi*", por el Dr. O. Wilhelm y señora Elsa Lazcano de Vivaldi.

El Directorio presentó a la Asamblea la Reforma de los Estatutos de la Sociedad; se acordó repartir las indicaciones mimeografiadas a todos los socios para su conocimiento y su respectiva discusión en las sesiones próximas.

4) Tercera Sesión Ordinaria: 7 de Junio de 1958.

Esta sesión tuvo por objeto rendir un homenaje a Carlos Darwin, por cumplirse un siglo desde la aparición de su obra "El Origen de las Especies". La Sociedad tuvo como invitados especiales al Dr. Bibiano Osorio-Tafall y Dr. Fernando de Buen, quienes fueron nombrados Miembros Honorarios. El Dr. Osorio-Tafall dictó su conferencia "Darwin y el Origen de las Especies"; por falta de tiempo se dejó pendiente el trabajo del Prof. Wilhelm, "La estada y obra de Darwin en Chile".

5) Cuarta Sesión Ordinaria: 7 de Agosto de 1958.

Tabla: 1) "La Fulica cornuta o Tagua cornuda", por el Dr. Francisco Behn. Con diapositivos en colores.
2) "Estudio Paleohistológico de dos momias atacameñas", por el Dr. Guillermo Flores. También con proyecciones.

6) Quinta Sesión Ordinaria: 14 de Octubre de 1958.

Tabla: 1) "Organos Eléctricos en peces americanos", por el Dr. Mario Altamirano.
2) "Pseudophylloides en Chile", por el Dr. Ottmar Wilhelm.
3) "Los Petrogrifos del Valle de Calabozos", por el Dr. George Mueller.

7) Segunda Sesión Extraordinaria: 21 de Octubre de 1958.

Tabla: 1) Selección de Trabajos para el Tomo XXXIII del Boletín.
Se tomaron los acuerdos para presentar los trabajos originales para su publicación en el orden cronológico de su presentación. El Prof. Luis Bardisa presentó cuatro trabajos sobre "Mecanismo de la acción analgésica de diversos fármacos" que no se habían leído en las sesiones.

8) Tercera Sesión Extraordinaria: 27 de Octubre de 1958.

En esta sesión, el Prof. Adolfo Meyer-Abich, dictó su conferencia sobre "Causalidad Biológica" y fue nombrado Miembro Honorario por sus actividades docentes y científicas en Chile y sus publicaciones en el Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción.

9) Sexta Sesión Ordinaria: 29 de Diciembre de 1958.

Sesión de clausura del año académico y presentación de la Memoria anual por el Directorio a la Asamblea.

Sesiones de Directorio.

1) Con fecha 3 de Junio, el Prof. Dr. E. Herzog, presentó su renuncia indeclinable al cargo de Redactor del Boletín, por exceso de obligaciones en su cátedra. Se acordó que el cargo vacante lo desempeñara una Comisión de Redacción formada por el Presidente, Secretario y Bibliotecario.

2) La cuota anual de la Sociedad fue fijada en \$ 1.000.—

3) Además, se aprobó la afiliación a la Asociación Latino Americana de Ciencias Fisiológicas y nombrar representante de la Sociedad ante este organismo al señor Vicepresidente, Dr. Sergio Lécannelier R., en atención a su próximo viaje a Buenos Aires.

Reforma de los Estatutos.

Aprobada la Reforma de los Estatutos, que se presentó a la Asamblea, se recomendó su publicación en el Tomo XXXIII del Boletín.

Boletín de la Sociedad.

Se acordó solicitar del H. Directorio de la Universidad de Concepción que auspicia la publicación del Boletín, aumentar el tiraje para ampliar el Canje Internacional. Además, se acordó reunir los Tomos por Volúmenes con sus respectivos índices de materias y de autores.

CLODOMIRO MARTICORENA
Pro-Secretario

OTTMAR E. WILHELM
Presidente

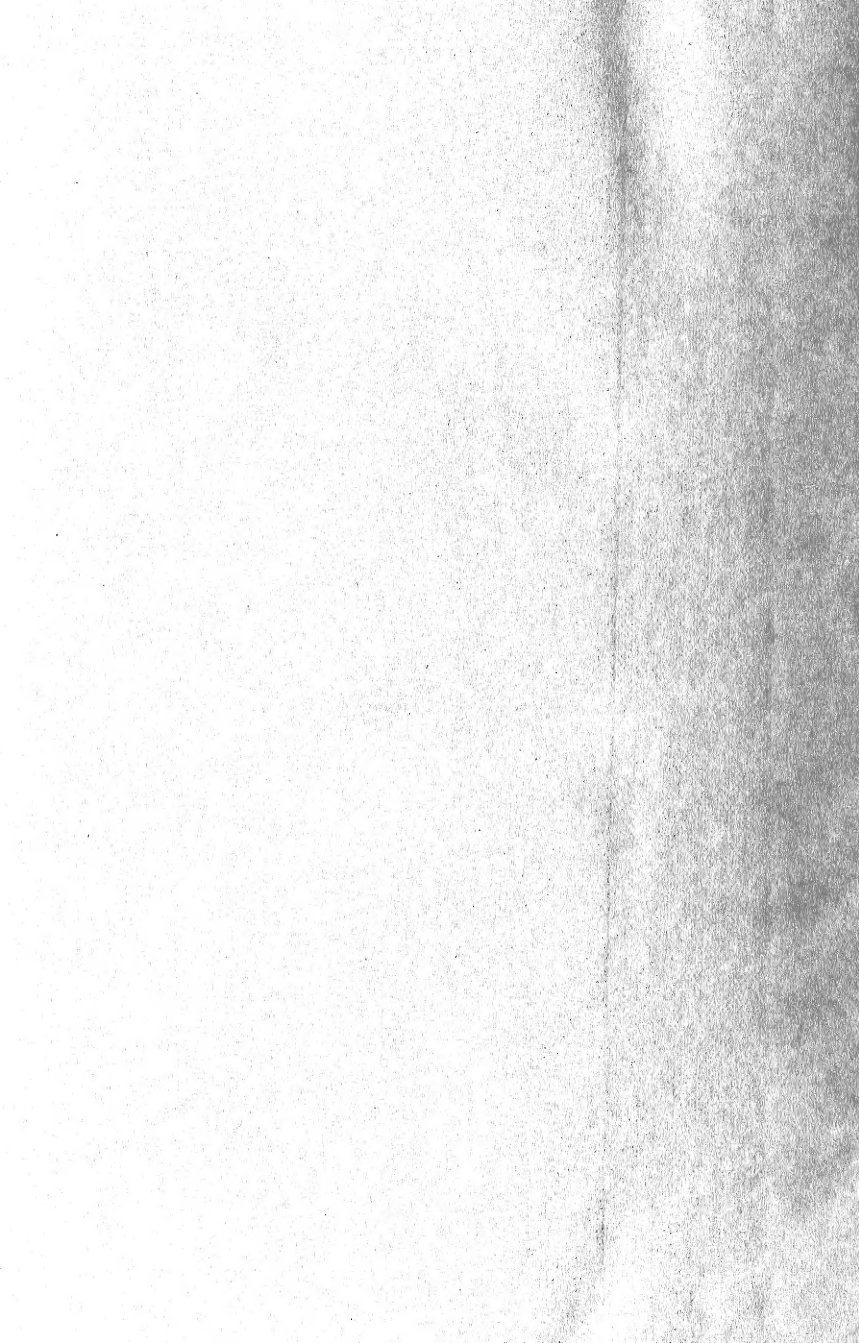
29 de Diciembre de 1958.

ESTE
B O L E T I N
S E T E R M I N O
DE IMPRIMIR EN LOS
TALLERES DE LA IMPRENTA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
EL 15 DE JULIO DE 1959

36

1

(5)



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01221 1959